



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 2008–2011 РОКАХ**

Том 5

КИЇВ–2013

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

*Рекомендовано Вченою радою
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут"
(Протокол № 08 від 01.07.2013 р.)*

Видатні конструктори України. За матеріалами наукових читань з циклу "Видатні конструктори України", проведених у 2008–2011 роках. Том 5. / За редакцією Б.Є. Патона, М.З. Згуровського. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 260 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 НАН України **М. Ю. Ільченко**

Укладачі:

*К. Б. Антоненко, Л. А. Бакаєва, О. С. Болтенко, С. І. Грачов, Л. С. Ільцова,
К. С. Мошинська, Г. В. Лупаренко, Т. І. Озоженко, 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 п'ятий 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 пятый 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 five 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.

ISBN 978-966-622-435-7

© Державний політехнічний музей
при НТУУ "КПІ", 2013

ЗМІСТ

ЗМІСТ

ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ – НАУКОВО-ІНЖЕНЕРНА ЕЛІТА УКРАЇНИ

БАЙБАКОВ Олександр Борисович (1907 - 1976)

Воронов С. О. О. Б. Байбаков - Видатний конструктор-корабел	10
Чвертко Ю. Б. Творческий и жизненный путь Александр Борисовича Байбакова	12
Якшин М. О. Памяти А. Б. Байбакова	21
Сичов Б. М. Корабли и люди	29
Мясніков Ю. Г. , Романовський В. В. Современное состояние проектирования среднетоннажных судов	33
Гнезділов В. В. К истории СКБ-ЦКБ “Ленинская кузня” периода 1944-1976 годов	37
Плешкановський Ю. П. Александр Борисович Байбаков	50
Олесов М. М. Вспоминая А. Б. Байбакова	52
Подчашинська Н. О. Воспоминания об отце	59
Ніколенко М. Г. О. Б. Байбаков. По життєвій і творчій дорозі	61
Столбецький О. С. Конструктору-корабелу Олександру Байбакову	69

ЛИННИК Володимир Павлович (1889 - 1984)

Ільченко М. Ю. Академік Володимир Павлович Линник - основоположник сучасної оптотехніки	72
Ланін Е. В. Життя, навчання, науково-педагогічна діяльність В. П. Линника в Білій Церкві	74
Бондар Анатолій Дитячі та юнацькі роки Володимира Линника	76
Стардуб Олексій Випускний клас Білоцерківської чоловічої гімназії 1909 року (Володимир Линник, його вчителі та однокласники)	77
Боровицький В. М. В. П. Линник і технічні засоби сучасної оптотехніки	79
Петренко С. Ф. Линник Владимир Павлович - главный конструктор	85
Маєвський С. М. Академік В. П. Линник - основоположник методів контролю якості великих за площею оптичних поверхонь	86
Казанцева Л. В. Наукова спадщина В. П. Линника в галузі астрономії	87
Бакаєва Л. А. В. П. Линник у історії Київського політехнічного інституту (до 120-річчя від дня народження)	93

МІКУЛІН Олександр Олександрович (1895 - 1985)

Ільченко М. Ю. Академік О. О. Мікулін - видатний конструктор авіаційних двигунів	109
Левчук К. Г., Степаненко С. Г. “...А вместо сердца пламенный мотор!”	112
Ільєсова Л. С., Ніколенко М. Г. Феномен конструктора О. О. Мікуліна	117
Кузнецов Ю. М. О. О. Мікулін, Київ, КПІ	120
Борисов В. В. Александр Александрович Микулин (Великая Отечественная война и послевоенный период)	123

ЛЮЛЬЄВ Лев Веніамінович (1908 - 1986)

Ільченко М. Ю. Видатний конструктор зенітної артилерії - Люльєв Лев Веніамінович	132
Люльєва Т. Мой отец - Л. В. Люльєв	136
Зимовец Е. В. Флагман инженерной мысли	139
Рябов С. Зато мы делаем ракеты	142
Деджироламо Ю. О. Становлення Л. В. Люльєва - конструктора	146
Безкровний А. М. Л. В. Люльєв і створення стратосферної зенітної артилерії	152
Тищенко В. М. Робота Л. В. Люльєва в галузі ствольної зенітної артилерії з низькою “Стелею” дії.	154
Терентьев В. Д., Царенок О. О. Зенітні ракети системи Люльєва Л. В.	156

ЯНГЕЛЬ Михайло Кузьмич (1911 - 1971)

Згуровський М. З. До 100-річчя від дня народження	162
Кучма Л. Д. Академик Михаил Янгель	163
Фролов В. Ф. Приишимье - родина М. К. Янгеля	166
Горбулин В. П. 100 лет со дня рождения Михаила Кузьмича Янгеля	170
Новиков А. В. Академик М. К. Янгель - Главный конструктор ракетно-космических систем	180
Кукушкин В. И. Человек эпохи энтузиазма и личной ответственности	186
Юкин А. Ф. Космический ракетный комплекс “Зенит”	189
Цибенко О. С., Крищук М. Г. Історія створення методів імітаційного моделювання динаміки рідинних ракет-носіїв в НТУУ “КПІ”	198
Болтенко О. С. Катастрофа на Байконуре	202

БІБЛІОГРАФІЯ	216
---------------------	-----

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	256
-------------------------	-----

ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ – НАУКОВО-ІНЖЕНЕРНА ЕЛІТА УКРАЇНИ

Започаткований в 2001 році на базі Державного політехнічного музею при НТУУ "КПІ" цикл наукових читань "Видатні конструктори України" продовжує справу збереження історичної пам'яті про визначні вітчизняні здобутки науково-технічної та інженерно-конструкторської думки. Кожні проведені читання ознайомлюють громадськість – і насамперед студентську молодь – з видатними вітчизняними першопрохідниками в різних галузях науково-технічної творчості, і є своєрідною цеглиною у фундаменті створення цілісної історичної картини розвитку науки і техніки в Україні.

До уваги читачів пропонується п'ятий том видання "Видатні конструктори України", який є продовженням циклу матеріалів, викладених у перших чотирьох томах (2008, 2010, 2011, 2012 років видання).

Пропонована читачам книга присвячена конструкторам, яскравим представникам ХХ століття, зусиллями яких розвивався і продовжує розвиватися технічний прогрес людства на суші, на воді, в небі і в космосі.

Олександр Борисович Байбаков випускник КПІ 1931 року, інженер-конструктор однієї з найскладніших галузей народного господарства – суднобудівництва. Тільки країни з високим інтелектуальним потенціалом та розвинутою промисловістю можуть мати кораблебудування. Українське кораблебудування забезпечувало створення суден різного призначення завдяки творчому і науковому потенціалу конструкторських бюро, в яких проектування кораблів проводилось спеціалістами високого класу. Конструктором "від Бога" вважали О. Б. Байбакова. Під його керівництвом було побудовано 3454 судна різного призначення: рибальського, науково-дослідного, пасажирського, вантажного самохідного й несамохідного, допоміжного й технічного флоту, бойових кораблів, а рибальські судна забезпечували близько 35% вилову рибпромисловими організаціями колишнього СРСР. Судна, розроблені під керівництвом О. Б. Байбакова будувалися на 25 суднобудівних заводах України, Росії, Литви, а рибпромислові судна брали участь у багатотисячних експедиціях на просторах морів і океанів практично всієї земної кулі.

Володимир Павлович Лінник – основопо-

ложник сучасної оптотехніки, заклав основи розвитку багатьох напрямків науки, які базуються на оптичних методах вимірювання та контролю різних фізичних і астрономічних величин, це – оптика рентгенівських променів, вивчення структури кристалів, оптичні методи вивчення деформацій і контролю форми та чистоти поверхонь, астрономія і об'єктивобудівництво. Він був одним із перших вчених, які поєднали роботу оптичних приладів з фотоелектронікою, що дозволило прискорити трудомісткі процеси вимірювання і автоматизувати процеси контролю. Мікроінтерферометр та подвійний мікроскоп для контролю мікропрофілів різних деталей, винайдені ним у 1930-х роках, надали можливість проведення надточних вимірювань під час обробки металевих та інших поверхонь високого класу чистоти. Ці прилади принесли В. П. Ліннику світове визнання. Захопленням всього життя В. П. Лінника, починаючи з білоцерківського дитинства, було зоряне небо. Більшу частину своєї творчої діяльності він присвятив Головній Астрономічній Обсерваторії Академії наук СРСР і конструюванню астрономічних приладів. Однією з визначних робіт В. П. Лінника була його участь у розробці телескопа ВТА (Великий телескоп азимутальний), саме він запропонував використовувати азимутальне монтування у цьому інструменті. ВТА – найкрупніший у Євразії телескоп з діаметром монолітного дзеркала 6 метрів, вважається найяскравішим досягненням у світовій практиці точного приладобудування. За основоположні наукові роботи В. П. Лінник удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці, нагороджений багатьма орденами і медалями.

З КПІ пов'язана доля Олександра Олександровича Мікуліна – Генерального конструктора авіаційних двигунів, що підняли в небо десятки тисяч літаків. Він був одним із піонерів і основоположників розвитку авіації СРСР, а базову освіту отримав в КПІ в роки навчання з 1912 по 1914 роки.

О. О. Мікулін – один з перших радянських конструкторів, яким вдалося створити авіаційні двигуни масового застосування. Вони витримали випробування далекими перельотами, війною і часом. КБ Мікуліна створювало потужні двигуни для реактивних бомбардувальників, винищу-

вачів, пасажирських літаків та катерів берегової оборони. Розроблені ним двигуни перебували на службі більше 20 років і відрізнялися надійністю, надзвичайно великим ресурсом і, що важливо, ремонтпридатністю. О. О. Мікулін інженер і механік за освітою та покликанням — зумів внести вагомий вклад у вирішення проблеми оздоровлення людського організму та продовження його активного життя.

Випускник Київського політехнічного інституту 1931 року Лев Веніамінович Люльєв — один із першопроходців у справі створення в Радянському Союзі зенітної артилерії різних поколінь. Розробки Люльєва впевнено вивели Радянський Союз на перше місце у світі за рівнем зенітної артилерії. Все своє життя він присвятив розробці, вдосконаленню та модернізації зенітної артилерії та зенітних ракетних комплексів (ЗРК). Після закінчення механічного факультету КПІ Л. В. Люльєв працював конструктором в Українському НДІ сільськогосподарського машинобудування, де на практиці засвоював основи конструювання. Згодом був відряджений у розпорядження Всесоюзного гарматно-арсенального об'єднання в секцію артилерійських конструкцій, пізніше реорганізованою в дослідний відділ, де розробляв оптичні приціли, як для зенітних, так і для танкових гармат. До початку Великої Вітчизняної війни Люльєву вдалося створити перший вітчизняний складний автоматичний приціл з виробленням вертикальних і бокових випереджень, що й забезпечувало пряме наведення на ціль. Цей приціл послужив прототипом інших подібних пристроїв і довгий час існував у модернізованому вигляді в зенітних гарматах, що стояли на озброєнні Радянської Армії. У повоєнні роки конструктор, за вимогою часу, приступив до створення стратосферних гармат. На початку 1960-х років Л. В. Люльєв створює зенітну ракету З М8 із самохідною пусковою установкою 2 П24 для зенітно-ракетного комплексу "Коло", який з 1964 року протягом двох десятиліть був базовим для протиповітряної оборони сухопутних військ СРСР. Конструкторським бюро Люльєва було розроблено ряд ракет для морських комплексів: РПК-2 "Завірюха", РПК-6 "Водоспад", у 1980-х роки були створені люльєвські системи С-200 і С-300 — принципово новий вид зенітно-ракетної зброї, яка використовується і дотепер.

Одні з наукових читань, проведених стінах Київської Політехніки, славу якої в цілій плеяді

видатних учених і конструкторів по праву розділяють С. П. Корольов і В. М. Челомей, були присвячені Михайлу Кузьмичу Янгелю. Життя і робота цих видатних людей на різних етапах безпосередньо перетиналася з життям і діяльністю М. К. Янгеля. Кожен з них створював радянську ракетно-космічну техніку, одночасно доповнюючи один одного. Життя і діяльність Янгеля, який народився і розпочав свою діяльність в Росії, тісно пов'язана з Україною та її чудовими людьми. В 1954 році він став першим Генеральним конструктором КБ "Південне" в Дніпропетровську, яке очолював впродовж 17 років, і де створив науково-конструкторську школу. В КБ "Південне" під керівництвом Янгеля було створено кілька класів і поколінь радянських стратегічних бойових ракет на базі яких, в подальшому, з'явилися "мирні" космічні носії: "Космос", "Інтеркосмос", "Циклон-2", "Циклон-3", що отримали широке міжнародне визнання. Навіть знаменита суперракета SS-18 ("Сатана") стала космічним носієм "Дніпро". М. К. Янгель вніс неocenимий вклад у справу розвитку і вдосконалення ракетно-космічної техніки та дослідження космічного простору. Величезною його заслугою є те, що людство не тільки штурмує космос, а й взагалі залишилося на Землі. В епоху протистояння СРСР і США як ніколи вірною виявилася відома думка "Хочеш миру — готуйся до війни". Готовність обох сторін до війни, яка була здатна знищити все живе, зберігала мир на планеті, бо усвідомлення невідомості відплати утримувало наддержави від нанесення першого удару. Янгель був в лавах "стримувачів", які по обидві сторони океану створювали головний запобіжник проти політичного авантюризму — балістичні носії для ядерної зброї. Михайло Янгель дав такий імпульс українській космонавтиці, який і сьогодні утримує нашу країну серед лідерів світових космічних держав.

Сподіваємось, що п'ятий том "Видатні конструктори України" буде цікавим і стане у нагоді всім, хто цікавиться історією розвитку техніки та життям видатних особистостей.

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



**БАЙБАКОВ
ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ
(1907-1976)**

Воронов С. О.
Д. т. н., проф., зав. каф. НТУУ "КПІ"

О. Б. БАЙБАКОВ – ВИДАТНИЙ КОНСТРУКТОР-КОРАБЕЛ



Експозиція, присвячена О. Б. Байбакову, яка була відкрита в Державному політехнічному музеї у дні проведення наукових читань

Вітаю вас від імені багатотисячного колективу Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут".

Сьогоднішні наукові читання присвячуються Олександру Борисовичу Байбакову, видатному інженеру-кораблебудівнику, лауреату Державних премій СРСР і України.

Олександр Борисович є яскравим представником великих інженерів, зусиллями яких розвивався й розвивається технічний прогрес людства.

Під керівництвом О. Б. Байбакова було побудовано 3454 судна різного призначення: рибальського, науково-дослідного, пасажирського, вантажного самохідного й несамохідного, допоміжного й технічного флоту, бойових кораблів, а рибальські судна забезпечували близько 35% вилову рибпромисловими організаціями колишнього СРСР.

Судна, розроблені під керівництвом О. Б. Байбакова будувалися на 25 суднобудівних заводах України, Росії, Литви, а рибпромислові судна брали участь у багатотисячних експедиціях на просторах морів і океанів практично всієї земної кулі.

Велику увагу Олександр Борисович приділяв науково-технічному прогресу в суднобудуванні в частині створення комплектувального устаткування, застосування нових матеріалів, прогресивних технологічних рішень. Його активна робота з багатьма науково-дослідними інститутами дозволяла приймати рішення, що і тепер забезпечують конкурентоспроможність споруджуваних судів на світовому ринку.

Необхідно особливо відзначити ентузіазм Олександра Борисовича й керованого ним колективу у відбудові народного господарства СРСР і України в перші післявоєнні роки, коли відроджувався річковий флот України.

Олександр Борисович був вихованцем нашого університету.

Багаторічний досвід роботи Київського політехнічного інституту, його добрі традиції свідчать, що саме таку підготовку конструкторів для нашої держави можуть забезпечити наші вчені, професори та викладачі, у т. ч. у тісній співпраці з виробниками. Від імені всіх організаторів читань бажаю вам, шановні учасники й гості, плідної роботи й творчих успіхів.



КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

м. Київ

Г. 12.09-07
Л

УЧАСТНИКАМ

торжественного собрания посвященного
100-летию со дня рождения

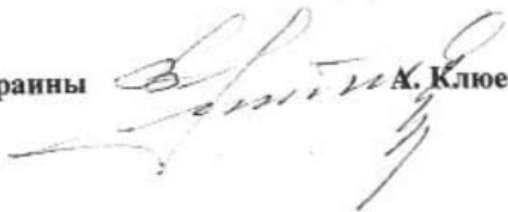
БАЙБАКОВА
Александра Борисовича.

Сегодня 12 сентября нынешнего года отмечается 100-летие со дня рождения известного украинского кораблестроителя, Лауреата Государственных премий СССР и Украины Александра Борисовича Байбакова.

Творческий путь Александра Борисовича способствовал укреплению авторитета Украины как морского государства на международной арене, восстановлению поколения судостроителей и развитию отечественного судостроения.

Кабинет Министров Украины считает данную дату значительным событием для Украины, а также для семьи и родственников Александра Борисовича, его учеников, сподвижников и желает им дальнейших успехов.

Вице-премьер-министр Украины


А. Клюев

ТВОРЧЕСКИЙ И ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ АЛЕКСАНДРА БОРИСОВИЧА БАЙБАКОВА

Исполнилось 100 лет со дня рождения Александра Борисовича Байбакова, выдающегося инженера-кораблестроителя, главного конструктора и начальника Центрального конструкторского бюро "Ленинская кузница". Он является ярким представителем великих инженеров, усилиями которых развивался и развивается технический прогресс человечества.

Александр Борисович оставил по себе память не только как практический деятель в области проектирования различных судов и механизмов, но и как прекрасный организатор высококлассного конструкторского бюро.

Александр Борисович родился 7 сентября 1907 года в г. Сквире Киевской области в семье юриста. Трудовой путь начал с 1924 года после окончания Киевской электропрофшколы. Сначала работал на разных временных работах, а в 1925 году поступил на киевский завод "Большевик" чертежником.

В 1928 году перешел на киевский завод "Ленинская кузница" на должность конструктора. С этим заводом и его конструкторским бюро, которое впоследствии выделилось в самостоятельную организацию, была связана в дальнейшем вся его жизнь.

В это время велось строительство Днепровской ГЭС, с введением в действие которой решалась проблема непрерывного судоходства по всему Днепру. Судоходство на Днепре становилось важной транспортной магистралью Украины. Для "Большого Днепра" нужен был мощный речной флот взамен незначительного количества сильно изношенных судов, которые уцелели от дореволюционного флота.

Высший совет народного хозяйства УССР своим решением от 22 июня 1928 года новое речное судостроение для Днепровского бассейна сосредоточил на заводе "Ленинская кузница". Была утверждена программа речного судостроения на 1928-1931 годы, которая предусматривала строительство и сдачу в экс-

плуатацию буксирных пароходов и барж общим количеством в 59 единиц. Проектирование судов в соответствии с программой должен был выполнять завод "Ленинская кузница".

Для обеспечения проектирования и технического обслуживания строительства и сдачи судов на заводе в 1928 году было создано судомеханическое конструкторское бюро (КБ). В это бюро и пошел работать Александр Борисович. Работал конструктором, старшим конструктором, начальником сектора, а с 1935 года стал начальником конструкторского бюро.

В 1931 году окончил второе вечернее отделение Киевского индустриального института. Получил квалификацию инженера-механика. В 1936 году был назначен на должность главного инженера судовой верфи. С 1938 года



*О. Б. Байбаков – студент вищих технічних курсів
ОМБТУ*

Александр Борисович — главный конструктор завода.

С 1928 по 1941 год вначале при непосредственном участии Александра Борисовича, а затем под его руководством в конструкторском бюро были спроектированы и построены баржи, колесные буксиры, грузопассажирские

Отечественной войне в составе Днепровской, Азовской, Дунайской военных флотилий.

Один из них, монитор "Железняков", участвовал в боевых действиях 1941-1945 гг. За это время он прошел более 40 тыс. км. Весь экипаж корабля трижды награждался правительственными наградами. В 1967 году мони-



Митинг на честь першого виходу у рейс першого пароплаву заводу "Ленінська кузня" "10-річчя Казахстану". Фото 1930 р.

и пассажирские колесные пароходы, грузовые теплоходы, плавмастерские, а также военные корабли — минные заградители и мониторы.

Кроме проектов судов, конструкторское бюро разрабатывало проекты паровых машин, паровых котлов и других механизмов для судов. Александр Борисович являлся главным конструктором ряда этих проектов (буксирных и грузопассажирских речных колесных пароходов, минного заградителя, речных мониторов). С 1928 по 1941 год было разработано 37 проектов, по которым построено 435 судов.

Суда строили в основном в Украине, на заводе "Ленинская кузница", а также на других заводах СССР. Они предназначались в основном для Днепровского бассейна, а также для р. Лены, Печоры, Северной Двины, Дуная, Амударьи, Волги, Амура и др.

Суда военных флотилий — мониторы — также строили на заводе "Ленинская кузница". Они успешно участвовали в Великой

тор навечно установлен в парке завода "Ленинская кузница". Это был корабль длиной 50 м, водоизмещением 286 т, имел скорость хода 18 км/час и два дизеля по 140 л. с. Вооружение состояло из башни главного калибра 2х100 мм, зенитного 4х47 мм и 2х37 мм, 5-ти пулеметов. Команда — 75 человек. Построен корабль был в 1937 году.

Разрабатываемые проекты судов имели высокий технический уровень. Так, например, впервые в стране и одними из первых в мире, корпуса стали проектироваться цельносварными.

Когда началась Великая Отечественная война, правительством было принято решение об эвакуации завода "Ленинская кузница" в г. Зеленодольск Татарской АССР с размещением на судостроительном заводе им. Горького. Эвакуация началась сразу же после начала войны, в июне 1941 года.

Председателем комиссии по эвакуации завода был назначен А. Б. Байбаков. Тут проявились в полной мере его выдающиеся организаторские способности.

К середине июля завод практически был эвакуирован. Было вывезено 5185 человек (в том числе 1682 работающих на заводе), 6025 тонн оборудования и имущества, водой отправлено 10 кораблей.

В Зеленодольске коллектив завода "Ленинская кузница" пополнил штат завода им. Горького. Александр Борисович в августе 1941 года был назначен главным конструктором завода им. Горького. В сентябре 1943 года его назначили главным инженером этого завода.

В период войны завод им. Горького выпускал боеприпасы, строил бронекатера, ремонтировал боевые корабли Волжской военной флотилии.

В апреле 1945 года Александр Борисович вернулся на завод "Ленинская кузница" и был назначен начальником и главным конструктором специального конструкторского бюро завода. Необходимо было возродить речной флот Украины, который был уничтожен в период войны. Александр Борисович возглавил работу по проектированию необходимых судов.

В короткое время были разработаны проекты буксирных судов, паромов и понтонов, плавучих мастерских и плавучих электростанций. С 1945 по 1953 год было разработано 32 проекта, по которым построено более 1000 судов. Суда строились на многих заводах СССР и за границей (для СССР), и поступали в эксплуатацию на Днепровский бассейн и другие водные артерии страны.

Следует упомянуть некоторые из этих проектов.

Проект речного буксирного парохода мощностью 400 л. с.

— в отличие от предвоенной практики проектирования, когда каждый проект разрабатывался для одного заказчика и определенного бассейна, — удовлетворял требованиям всех своих будущих заказчиков и пяти основным речным бассейнам Советского Союза. Буксир мог использовать различные виды топлива.

Конструкция и технология сборки и сварки корпуса обеспечивали крупносерийную постройку. На нем были применены стандартные механизмы и изделия, унифицированные с механизмами других судов. Это обеспечивало

снижение стоимости судна и его дальнейших эксплуатационных расходов.

Головной буксирный пароход был построен на заводе "Ленинская кузница" и сдан в эксплуатацию в 1947 году. Буксир получил высокую оценку приемной комиссии, а в последствии и эксплуатационников.

Это был первый в Советском Союзе стандартный речной колесный пароход, пригодный для крупносерийной постройки и был включен в Государственный план развития и восстановления народного хозяйства СССР для крупносерийной постройки на ряде заводов СССР. Всего было построено 145 судов, из которых 75 строились в Венгрии для СССР. Александру Борисовичу Байбакову — руководителю разработки этого проекта — и группе работников завода "Ленинская кузница" в 1948 году была присуждена Государственная премия.

Следует отметить также проект речного колесного двухъярусного пассажирского парохода мощностью 450 л. с. Головное судно этого проекта было сдано в эксплуатацию в 1951 году. Это был первый в СССР послевоенный пассажирский пароход. Судно было рассчитано на 350 пассажиров и 30 т грузов. Скорость парохода составляла 20 км/час. Это было на 2,5 км/час больше, чем у довоенных такой же мощности. Это высокое качество для пассажирских теплоходов было достигнуто за счет более современных обводов корпуса и улучшенной конструкции гребных колес.

Пассажирские пароходы этого проекта успешно эксплуатировались длительное время в разных речных бассейнах СССР и Украины. Всего было построено 80 таких пароходов.

К 1953 году задача восстановления речного флота Украины была решена.

В те годы страна остро нуждалась в продовольствии. Решению этой задачи в значительной степени должна была помочь организация крупномасштабного промысла рыбы в морях и океанах. Правительство приняло решение создать морской и океанический рыболовный флот.

К этому времени специальное конструкторское бюро завода "Ленинская кузница", благодаря организаторским способностям Александра Борисовича и его выдающемуся инженерному таланту, по научному потенциалу, организации работ и высокому техническому уровню разрабатываемых проектов было одним из лучших в СССР.



Колісний буксирний пароход "Київ"

В 1953 году СКБ было поручено проектирование средних морских рыболовных траулеров. Это было совершенно новое направление для киевских конструкторов.

По ряду направлений рыбопромыслового судостроения специалисты в СКБ совершенно отсутствовали. Срочно нужно было осваивать технику рыболовства и технологию обработки рыбы, новую холодильную технику, организовать специальные подразделения по разработке проектов по этим направлениям. Александр Борисович блестяще с этим справился.

В ноябре 1954 года первый траулер проекта 391 был построен на заводе "Ленинская кузница" и сдан заказчику. Это было судно неограниченного района плавания с ледовыми подкреплениями корпуса, могущее вести лов рыбы в северных морях. Длина судна составляла 39 м, водоизмещение — 432 т, мощность дизеля — 300 л. с, экипаж — 25 человек. Всего в течение 1954-1956 годов было построено 40 таких судов.

Проектирование морских рыбопромысловых судов стало главной специализацией СКБ на последующие годы. Впоследствии конструкторское бюро было утверждено базовой организацией СССР по проектированию малых и средних рыбопромысловых судов.

Разработанные проекты рыболовных судов находились на высоком технологическом уровне. Широко применялись унификация обводов корпусов, оборудования, механизмов и мате-

риалов. Это позволяло значительно снижать трудовые затраты при постройке, а также эксплуатационные расходы.

Так, например, разработанный в 1961 году проект 502 среднего рыболовного морозильного траулера по предложению Александра Борисовича предусматривал возможность его работы во всех морских бассейнах СССР и океанических зонах, для этого выполнялись необходимые модернизации.

В отличие от ранее строящихся средних рефрижераторных траулеров, траулер проекта 502 являлся автономным морозильным судном, которое могло работать в Северной Атлантике и ее морях, и доставлять свежемороженую и охлажденную малосоленую рыбу в порты базирования, а в отдаленных районах промысла работать совместно с плавбазами.

В проекте был предусмотрен ряд мероприятий, направленных на повышение его технико-экономических показателей, безопасности плавания и мореходных качеств, повышение качества выпускаемой продукции, улучшение условий труда и быта экипажа.

Это выгодно отличало СРТМ-502 от действовавших в то время средних рыболовных траулеров зарубежной и отечественной постройки, что позволило ему стать в дальнейшем базовой моделью при создании средних рыболовных судов, а прекрасные мореходные качества позволили применить обводы его



СРТ "Горностай", пр. 391, 1954 рік

корпуса при создании новых рыболовных и научно-исследовательских судов.

Траулер СРТМ-502 имел длину 54 м, водоизмещение около 1000 т, мощность главного двигателя — 800 л. с. Были выполнены модификации этого проекта: 502Р, 502М и 502Г. Конструктивные решения позволили организовать крупносерийное строительство этих судов на 4-х заводах (Киев, Ярославль, Волгоград и Хабаровск) и построено их было более 300. Суда эксплуатировались в промысловых районах морей СССР, а также Атлантического, Тихого и Индийского океанов.

В 1966 году было завершено проектирование, и в 1967 году был построен первый отечественный средний рыболовный морозильный траулер с кормовым тралением проекта 502Э (до этого траулеры проекта 502 и их модификации выполняли траление по бортовой схеме). Применение кормового траления значительно повышало эффективность судна. Судно имело длину 55 м, водоизмещение 1100 т, мощность главного двигателя 800 л. с.

Дальнейшие модификации судов этого проекта велись в направлении повышения промысловой производительности, повышения качества выпускаемой продукции, улучшения условий труда экипажа, повышения безопасности мореплавания и т. д.

За создание средних морозильных траулеров с кормовым тралением проекта 502ЭМ (модернизированный проект 502Э) в 1976 году Александру Борисовичу и группе конструкторов ЦКБ и работникам завода "Ленинская кузница" была присвоена Государственная премия Украины. Эти суда строили на заводе "Ленинская кузница" в течение почти 25 лет. Их было построено более 250 единиц.

Такое длительное строительство и спрос на эти суда рыбопромысловых организаций был возможен только при высоком техническом уровне проектных разработок и высококачественном изготовлении. Спроектированные в 1976 году средние рыболовные траулер-сейнеры проекта 503 работали в составе экспедиций, включавших плавбазы и производственные рефрижераторы в различных районах Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Они выпускали охлажденную рыбу в инвентарных ящиках, пересыпанную льдом.

Были спроектированы и построены суда для лова рыбы в Азово-Черноморском бассейне, тунцеловные суда для работы у западных берегов Африки, креветколовы для работы в Красном море и многие другие.

Под руководством Александра Борисовича и при его непосредственном участии был спроектирован среднетоннажный морской



СРТ "Бологое", пр. 395

рыболовный флот СССР, который обеспечивал вылов до 30% всей морской рыбы.

Важным направлением деятельности Александра Борисовича было проектирование озерно-речных земснарядов. Первый земснаряд проекта 570 был спроектирован в 1953 году, построен и сдан в эксплуатацию в 1954 году. Это был первый в СССР многоковшовый самоходный дизель-электрический земснаряд с центральным управлением и глубиной черпания 8 м. Он предназначался для дноуглубительных работ на легких и тяжелых грунтах внутренних водных бассейнов. Команда жила на придаваемой земснаряду брандвахте. Производительность по добыче песка составляла 250 м³/час. Построено таких земснарядов было 25 единиц, из них 2 — для Турции и Вьетнама.

В 1960 году был построен более совершенный земснаряд проекта 589. Он был также самоходный, глубина черпания увеличена до 10 м, производительность — 275 м³/час (по песку), команда размещена была уже на судне. Таких судов было построено 46. Они поставлялись в основные водные бассейны СССР, а также в Болгарию, Венгрию, Индонезию, Вьетнам, Финляндию.

С 1967 года начали строиться самоходные многоковшовые земснаряды по проекту 1499, который был разработан в 1966 году. Для всех

земснарядов конструкторское бюро проектировало все механизмы, выполняющие добычу грунта. Вскоре конструкторское бюро, руководимое А. Б. Байбаковым, стало ведущей организацией в СССР по многоковшовым земснарядам. Всего под руководством Александра Борисовича было разработано 11 проектов земснарядов, по которым построено около 100 судов. Строились они на заводе "Ленинская кузница".

Александр Борисович Байбаков внес большой вклад также и в проектирование и строительство научно-исследовательских судов (НИС). Первое НИС было спроектировано в 1959 году для лимнологических исследований озера Байкал. Изготовлено оно было на заводе "Ленинская кузница" и в разобранном виде доставлено на озеро Байкал, где и было собрано и сдано заказчику. Судно имело длину 43,6 м, водоизмещение 540 т, мощность главного дизеля 400 л. с.

В 1960 году было начато проектирование первого среднетоннажного судна для проведения морской сейсмологической разведки нефти и газа (без вспомогательных плавсредств). Первое судно было сдано в 1962 году. В этом проекте был внедрен ряд уникальных инженерных решений, предложенных Александром Борисовичем. На заводе "Ленинская кузница" построили 3 таких судна,

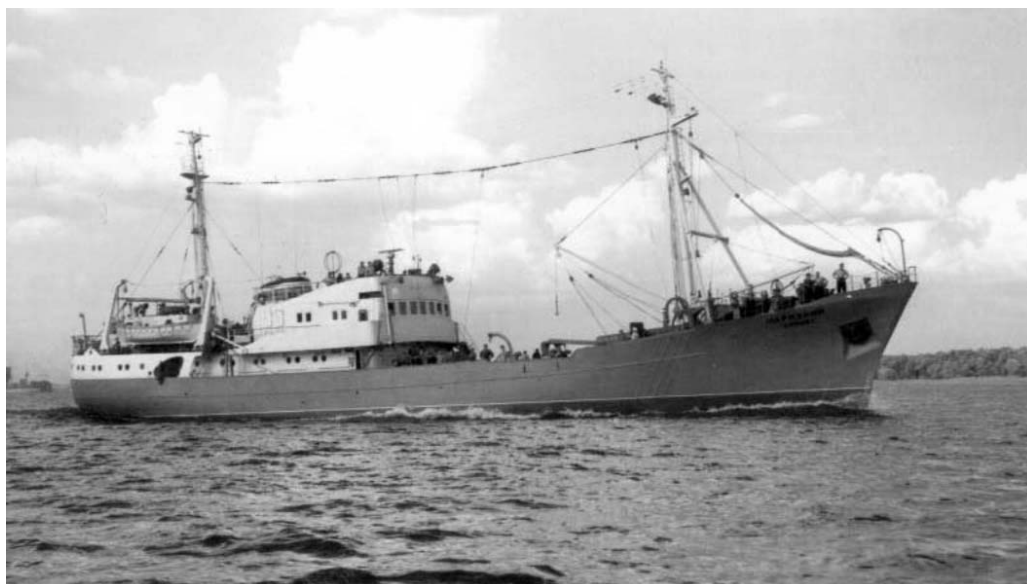
в том числе и для Арабской Республики Египет.

Разрабатывались и строились проекты НИС также и для рыболовно-поисковых работ, для получения и обработки метеорологических данных, исследования магнитного и гравитационного поля Земли, исследования физических и химических свойств воды, флоры и фауны морей и океанов, проведения морских инженерно-геологических исследований и выполнения многих других работ по изучению морей и океанов.

В дальнейшем по проектам конструкторского бюро А. Б. Байбакова был построен весь среднетоннажный научно-исследовательский флот СССР. При проектировании НИС большое внимание уделялось унификации ряда конструкций и механизмов со строящимися на заводах средними рыболовными судами, где размещалось строительство корпусов, главных

ширения проектной деятельности по основным направлениям, закрепленными за ЦКБ, улучшения технического обслуживания строящихся на многих заводах судов.

Александр Борисович уделял большое внимание научному обеспечению проектных разработок. Так, работы по совершенствованию обводов корпуса и двигателей велись совместно с ЦНИИ им. ак. Крылова и Институтом гидромеханики АН Украины. Киевский политехнический институт участвовал в разработке новых конструкций механизмов и оборудования, исследовании прочности некоторых конструкций. Институт электросварки им. О. Б. Патона помогал создавать первые цельносварные корпуса судов, внедрять автоматическую и полуавтоматическую сварку в конструкции корпуса и механизмов. Институт строительной механики АН Украины исследовал вопросы прочности чугунных валов судо-



СРТМ "Меркурий", пр. 502

двигателей и др. механизмов. Это позволяло выполнять в кратчайшие сроки проектирование и постройку, уменьшать стоимость. Среднетоннажные НИС строили на заводах в Киеве, Волгограде, Хабаровске, Ярославле.

В 1957 году Александр Борисович добился в вышестоящих организациях преобразования специального конструкторского бюро завода в центральное конструкторское бюро завода, а в 1967 — выделения ЦКБ из состава завода в самостоятельное Центральное конструкторское бюро "Ленинская кузница". Это давало самостоятельность, что было важно для рас-

вых паровых машин, помогал внедрять новые методики расчетов прочности. Совместно с Институтом черной металлургии АН Украины велись работы по внедрению чугунных коленчатых валов паровых машин. Работы по научному обеспечению проектных разработок велись также с ЦНИИ технологии судостроения, ЦНИИ металлургии и сварки, ЦНИИ дизелестроения, ЦНИИ навигации и связи, Николаевским кораблестроительным институтом, ЦНИИ унификации и стандартизации и многими другими научными организациями страны.



Пассажирський парохід "Н. В. Гоголь", пр. 737

Под руководством и при непосредственном участии Александра Борисовича Байбакова за период его трудовой деятельности было разработано более 100 проектов судов различного назначения, а также большое количество проектов судовых механизмов. Было построено более 500 судов на 18 заводах бывшего СССР и Украины, а также за границей.

Александр Борисович обеспечивал разработку любого проекта на высоком техническом уровне, и в очень сжатые по тем временам сроки. Практически все разработанные рабочие проекты судов были построены и не остались невостребованными "на полке". Всякое дело, за которое он брался, умел доводить до успешного конца. Этому способствовало его редкое умение подбирать себе сотрудников, своим примером внушать им ревностное отношение к делу, а обаянием своей личности — и любовь к делу.

Одним из главных достижений Александра Борисовича является воспитание поколений квалифицированных специалистов — носителей научно-технического потенциала по проектированию судов. Он любил молодежь, верил в ее неисчерпанный творческий потенциал. Помогал молодым специалистам найти свое место в работе, смело назначал их на руководящие посты в ЦКБ. В результате было подготовлено плеяда главных конструкторов

проектов, начальников отделов — крупнейших специалистов-проектантов в судостроительной отрасли.

17 учеников Александра Борисовича стали лауреатами различных государственных премий.

Придя в конструкторское бюро киевского завода "Ленинская кузница", он превратил его в мощную, известную во многих странах мира проектную организацию, в стенах которой рождались современные проекты судов различного назначения.

Обладая неисчерпаемой энергией и работоспособностью, изумительным инженерным талантом, необычными организаторскими способностями, Александр Борисович Байбаков сделал неоценимый вклад для становления конструкторского бюро и создания украинской школы проектирования речных судов, морских рыболовных судов, землечерпательных, средних НИС.

Его деятельность была многосторонней и разнообразной. Несмотря на титанический труд, который он нес на себе, он успевал уделять внимание литературе, истории, искусству, общественной деятельности и т. д.

Это был человек необыкновенный по своим душевным качествам, снискавшими ему всеобщее глубокое уважение и любовь. Вот некоторые примеры.



Монитор «Железняков» на вечной стоянке (Киев)

К нему всегда можно быть войти в кабинет без доклада секретаря, даже если там уже кто-то был. Александр Борисович, ведя беседу с находящимся у него посетителем, сразу обращал на вас внимание и жестом руки указывал на свободный стул. При ближайшей паузе в разговоре с посетителем он выяснял, по какому вопросу вы пришли, и сразу давал ответ или назначал время, когда прийти, чтобы обсудить вопрос. В то время телефонная связь в ЦКБ была плохая, и прямо позвонить ему по телефону многие не могли.

Конструкторское бюро вело обширную переписку со многими организациями и предприятиями, и большинство писем уходило с подписью Александра Борисовича. Он внимательно читал все написанное в проекте письма, и при необходимости собственноручно между написанных строк вносил необходимые исправления, вызывал автора и говорил: "Я в проект вашего письма внес некоторые исправления, если вы с ними согласны, то печатайте, и будем отправлять". Он уважал мнение каждого работника.

Его доброжелательное и уважительное отношение к людям во всем проявлялось неизменно само собой, оно было в самой его

натуре. Примеров этого можно привести еще много.

Своей работой в области проектирования и строительства судов Александр Борисович составил себе имя выдающегося корабельного инженера и заслужил того, чтобы выдающимся деятелем истории и общественности.

За большие заслуги в развитии отечественного судостроения А. Б. Байбаков награжден тремя Орденами Трудового Красного Знамени и многими медалями, удостоен почетных званий Лауреата Государственной премии СССР и Лауреата Государственной премии Украины.

Имя его носит один из рыболовных траулеров проекта 502ЭМ, построенный в Киеве на заводе "Ленинская кузница".

На доме, где жил А. Б. Байбаков, установлена мемориальная доска.

На Рыбальском острове в Киеве, в парке у завода "Ленинская кузница", на пьедестале стоит монитор "Железняков", легендарный корабль ВОВ, спроектированный в конструкторском бюро, руководимым А. Б. Байбаковым.

Александр Борисович ушел из жизни в 1976 году и похоронен на Байковом кладбище в Киеве.

Якшин М. О.
Бывший начальник и главный конструктор ЦКБ "Шхуна"

ПАМЯТИ А. Б. БАЙБАКОВА

В 2007 году исполняется 100 лет со дня рождения широко известного конструктора-судостроителя Александра Борисовича Байбакова.

Вся его творческая жизнь была посвящена делу строительства судов.

Начав работать в конструкторском отделе завода "Ленинская кузница" в г. Киеве, А. Б. Байбаков вскоре стал главным конструктором, а затем и руководителем Центрального конструкторского бюро "Ленинская кузница".

В период Великой Отечественной войны работа по созданию судов и кораблей не прекращалась. Завод и конструкторское бюро были эвакуированы в г. Зеленодольск на Волге, где создавались речные бронекатера. Под руководством А. Б. Байбакова был спроектирован речной транспортный и пассажирский флот на Днестре, созданы отечественные речные мониторы, активно участвовавшие в боевых действиях.

Сразу же после освобождения Киева от фашистских захватчиков завод и ЦКБ вернулись в Киев, чтобы вновь создать речной флот Днестра. Были спроектированы и построены паровые буксиры, баржи, сухогрузы и пассажирские речные суда. В этот трудный период ЦКБ и завод создавали не только суда, но и практически все комплектующее оборудование, главные паровые машины, насосы, рулевые машины, брашпили и др.

В короткие сроки был полностью возрожден разрушенный речной флот Днестра. Часть буксиров, землечерпалок поставлялись на другие реки Союза и за границу.

За эту большую работу А. Б. Байбаков был удостоен звания Лауреата Государственной премии СССР.

В последующие годы перед руководством ЦКБ "Ленинская кузница" была поставлена задача проектирования средних и малых морских судов различного назначения. Главным из них было создание отечественного рыболовного флота среднего и малого назначения.

К строительству судов по проектам ЦКБ были привлечены 16 судостроительных заводов страны. Весь средний рыбопромысловый флот страны практически был построен по проектам ЦКБ "Ленинская кузница" под руководством А. Б. Байбакова.

Предложение строительства среднего морозильного траулера (СРТМ) родилось в г. Киеве, в ЦКБ "Ленинская кузница" и было осуществлено на заводе "Ленинская кузница".

При его проектировании были глубоко продуманы и обоснованы главные размерения, теоретический чертеж, архитектура и энергетика. Удачные основополагающие решения разрешили создать морское судно неограниченного района плавания, обеспечивающее хорошие мореходные качества, современные бытовые условия для команды численностью 25-30 человек и широкие возможности создавать на его базе суда самого различного назначения.

Вместе с тем, судно имело небольшие размерения (длина около 50 м), что позволяло строить его на судостроительных заводах, расположенных на крупных реках Союза (Днепр, Волга, Амур). Это очень важно, так как судостроительные заводы страны большей частью расположены на реках.

У истоков проектирования и строительства СРТМ стоял большой инженер-кораблестроитель Александр Борисович Байбаков.

ЦКБ "Ленинская кузница", которым длительное время руководил А. Б. Байбаков, создавало суда и других размерений и назначений: малые морские рыболовные суда, рыболовные суда больших размеров, речные и озерные землечерпалки и землесосы, научно-исследовательские суда, суда обеспечивающие речные переправы для автомобильного и железнодорожного транспорта, корабли ВМФ: мониторы, тральщики, пограничные. Но особо важное значение для народного хозяйства имели суда, созданные на базе среднего морозильного траулера.

О ПРИСУЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРЕМИЙ УКРАИНСКОЙ ССР В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ 1976 ГОДА

Постановление Центрального Комитета Компартии Украины и Совета Министров Украинской ССР

Центральный Комитет Компартии Украины и Совет Министров Украинской ССР, рассмотрев представление Комитета по Государственным премиям Украинской ССР в области науки и техники при Совете Министров УССР, постановляют присудить:

В. Бондаренко Александру Сергеевичу, главному инженеру управления, Якину Николаю Алексеевичу, начальнику — главному конструктору Центрального конструкторского бюро «Ленинская кузница», Сычеву Борису Михайловичу, главному инженеру производственного объединения «Хороница»;

В. Владимирову Владимиру Степановичу, главному инженеру того же бюро, Байбакову Александру Борисовичу, — за создание, организацию производства и эксплуатацию траулеров-сейсров 502 ЭМ.

В. Бондарчуку Владимиру Гавриловичу, академику Академии наук УССР, — за монографию в трех томах «Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений», опубликованную в 1973—1975 годах.

Секретарь Центрального Комитета Компартии Украины **В. ЩЕРБИЦКИЙ**,
Председатель Совета Министров Украинской ССР **А. ЛЯШКО**.

На базе размерений СРТМ, или с некоторыми изменениями, были спроектированы и построены суда:

- средние морозильные траулеры бортового тралення;
- средние морозильные траулеры кормового тралення;
- морозильные и рефрижераторные сейнеры;
- суда для лова сайры на электросвет;
- суда для лова кальмаров бортовыми ловушками на электросвет;
- суда для лова тунца ярусом;
- суда для дрефтерного лова;
- суда для улова крабов, креветок и других моллюсков донными и пелагическими ловушками.

В корпусе среднего морозильного траулера спроектированы и построены уникальные научно-исследовательские суда:

- суда для исследования и наблюдения погодных процессов в Мировом Океане;
- суда для биологических исследований для разных акваторий морей;
- единственное в мире научно-исследовательское судно "Вулканолог" для исследований вулканических процессов в море и предупреждения возможных цунами. Судно создавалось по заказу Камчатского института вулканологии;

— разработан проект и осуществлена постройка серии геофизических судов для поиска в морях и океанах запасов нефти и газа. Эксплуатация этих судов выявила ряд перспективных районов с запасами нефти, в том числе на шельфе острова Сахалин и на шельфе Вьетнама, где и в настоящее время ведется промышленная добыча.

Главным направлением деятельности ЦКБ "Ленинская кузница" было проектирование рыбопромысловых судов.

В ЦКБ были спроектированы и осуществлена постройка всех типов морских рыбодобывающих судов, суда малых размерений водоизмещением от 130 тонн (пр. 1338) до 2500 тонн (пр. 05025).

Были построены специализированные суда для лова определенных видов рыб, для определенных типов промысловых устройств и обработки рыбы, для эксплуатации как в разных морях, так и для определенного моря под конкретный вид рыб. Проектировались суда для Океана и для конкретных морей: Баренцового, Балтийского, ЧерноморскоАзовского бассейна, для морей и шельфовых зон Далекого Востока.

А. Б. Байбаковым в ЦКБ было создано подразделение, занимающееся изучением постоянно изменяющихся промысловых условий в морях, ведением учета качества работы судов, их промысловых результатов.

Исходя из этого вносились изменения в проекты судов или, с участием рыбохозяйственных организаций страны, разрабатывались технические задания на новые типы судов.

Промысловые возможности в море крайне непостоянны. Рыбы появляются и исчезают. Всем известна, например, сельдь иваси. Были года, когда в морях Дальнего Востока этой рыбы было очень много, но были года, когда ее совсем не было. Такое же положение с сельдью в Баренцевом море, постоянно меняется ситуация в море с треской, окунем, камбалой, сайрой, крабом, креветками и др.

Каждый из этих видов рыбы требует соответствующего судна, рыбодобывающих устройств, рыбоперерабатывающего оборудования для сохранения улова. Поэтому постройка судов отдельных проектов прекращалась, другие проходили модернизацию для новых видов лова.

За 1950-1995 годы в ЦКБ "Ленинская кузница" разработали и осуществили постройку нескольких десятков проектов рыбопромысловых судов.

Суда постоянно строились на 14-16 судостроительных заводах. В общей сложности, по проектам ЦКБ было построено более трех тысяч рыбопромысловых судов. Общий вылов рыбы и другой морской продукции ежегодно составлял более 30% общей добычи страны.

На основе корпуса среднего рыболовного траулера была спроектирована и построена большая серия транспортных рефрижераторов. Суда строились на Хабаровском заводе им. С. М. Кирова. Им был присвоен "Знак Качества". В проекте был предусмотрен высокий уровень автоматизации, обеспечивающий эксплуатацию без постоянной вахты в машинном отделении судна.



Пассажирский парашод "Всеволод Вишневецкий", пр. 737

Спроектированные и построенные речные и озерные многочерпаковые земснаряды и землесосы успешно эксплуатируются на реках России, Украины и за границей. Они успешно работают на добыче гравия и песка, для поддержания фарватеров на реках Днепр, Волга, Енисей, Лена и др.

И в настоящее время, в районе Киева эксплуатируется и обеспечивает фарватер для судоходства землечерпалка. Она носит имя главного конструктора проекта "Евгений Колодочка", одного из воспитанных А. Б. Байбаковым главных конструкторов.

Все рыбопромысловые суда, на случай войны, имели дополнительное оборонное значение: становились тральщиками для поиска и уничтожения мин, прокладки фарватеров в минных полях, становились противолодочными кораблями и др. Для этого на судах было предусмотрено все необходимое для переоборудования в короткий срок по новому назначению.

В ЦКБ "Ленинская кузница" много проектировали судов специального назначения, потребности в которых возникали в ряде случаев неожиданно.

В 70-80 годах в мире получила широкое распространение добыча нефти на море. Много буровых установок было построено англичанами, норвежцами в Северном море. Неожиданно одна из буровых установок, после нескольких лет эксплуатации, перевернулась. Для специалистов всего мира это стало неожиданностью. Ученые установили, что для того, чтобы этого не происходило, буровую установку необходимо ставить, изучив грунт под морем на глубину до 200 метров, поскольку под верхней твердой площадкой могут быть подвижные слои грунта.

В СССР в это время также приступили к освоению добычи нефти в море. Буровые установки с использованием техники и специалистов страны устанавливались на шельфе Вьетнама. Возникла задача построить в короткий срок суда, способные выполнять бурильные работы и проводить исследования грунта на глубину 200 метров при глубине моря 200 метров.

Коллектив ЦКБ "Ленинская кузница" под руководством А. Б. Байбакова оказался способным выполнить эту задачу. Через год со стапелей Ярославского судостроительного завода ушло в море буровое судно. Головное

судно было отправлено во Вьетнам для проведения бурильных работ. При проектировании был использован корпус среднего рыболовного сейнер-траулера. При создании его, на судне были решены многие технические вопросы, созданы новые образцы оборудования. Всего было построено 4 судна, которые эксплуатировались в разных морях страны.

В 70-80-е годы ведущие страны мира лихорадочно приступили к созданию средств и техники добычи конкреций осенпей железо-марганцевых и других видов руд со дна океанов. Наука показала, что в ряде районов мирового океана имеются богатые россыпи конкреции, причем более перспективные, чем добываемые в земле. Они расположены на больших глубинах до 1000 метров. Советский Союз в срочном порядке также приступил к решению этой задачи.

Создание судна (базы) для подъема и обогащения таких руд было поручено одному из ЦКБ г. Ленинграда, создание средств сбора конкреций на дне — одному из КБ г. Днепропетровска. Изучался вопрос подъема конкреций с глубины до 1000 метров с помощью эрлифта. Днепропетровское КБ разрабо-



Траулер "Морьяк", пр. 502 ЭМ

тало и создало машину (трактор), которая автономно должна перемещаться, собирать и направлять руду к подъемнику. Возникла задача испытать машину в море. Весила она 10 тонн. Необходимо было создать корабль, механизмы спуска-подъема и управления машиной. Эта задача была решена в ЦКБ "Ленинская кузница" в самый короткий срок. Через год после постановки задачи на стапелях Волгоградского судостроительного завода было построено и ушло в Черное море на испытания судно, оборудованное устройствами спуска-подъема такой машины.

Конструкторами был решен ряд сложных задач, включая автоматизированную антикренную систему и другие средства. При этом был использован корпус среднего сейнера-траулера, который серийно строился в г. Волгограде.

Для визуального наблюдения и проведения научных исследований в глубине моря СССР закупил ряд глубоководных самоходных обитаемых аппаратов типа "Тэтис". В мировой практике подобные аппараты эксплуатировались с крупногабаритных судов в несколько тысяч тонн водоизмещением. ЦКБ "Ленинская кузница" осуществило задачу эксплуатации подводных аппаратов типа "Тэтис" с судна, построенного на базе сейнер-траулера водоизмещением около 1200 тонн. При этом были решены многие задачи по установке спуско-подъемного устройства, системы управления и связи с аппаратом, внедрена противокреновая автоматизированная система.

Были спроектированы и построены ряд судов для выполнения конкретных научных задач ряда институтов страны и Министерства обороны. Так, по заданию Министерства обороны, были спроектированы и построены суда для изучения записей распространения звуков в море от проходящих судов, поиска средств снижения акустических характеристик кораблей и судов. Проекты под условным названием "Атолл" и "Коралл" были построены на Востоке страны и успешно эксплуатировались научно-исследовательскими институтами, выполняя важные задачи.

Был разработан проект и осуществлена постройка на Ярославском судостроительном заводе НИС для задач научных исследований института им. Вавилова. Были также созданы несколько судов для выполнения научных работ и отработки создаваемого оборудования для Киевского института "Гидроприбор". Разработан проект судна для Украинского института электродинамики.

Создание этих специальных судов сопровождалось проектированием уникальных спуско-подъемных устройств для оборудования, судовых систем связи, приборов гидравлических систем.

В ЦКБ "Ленинская кузница", создавая новые типы судов, постоянно занимались созданием нового комплектующего оборудования, т. к. для рыбопромысловых судов применяемое судовое оборудование в большей части опреде-

ляет качество судна, его производственные характеристики.

Создание комплектующего оборудования велось как путем разработки и обоснования характеристик с последующей выдачей технических заданий специализированным предприятиям, так и самостоятельно. Опыт проектирования судовых механизмов, включая создание главных силовых паровых машин и котлов, у конструкторов был с довоенных времен.

В первые послевоенные годы, когда производство судового оборудования еще не было налажено, ЦКБ под руководством А. Б. Байбакова, вместе с проектом судна разрабатывало практически все судовое оборудование, главные паровые машины, котлоагрегаты, рулевые машины, шпили, насосы.

В ЦКБ трудился коллектив талантливых конструкторов машиностроителей.

При строительстве средних морозильных траулеров естественно возник вопрос об установке на судне морозильных аппаратов.



“Сорочинськ”, пр. 12503

В стране такие аппараты не производились. Конструкторы ЦКБ, вместе с проектом судна, самостоятельно разработали и необходимые морозильные аппараты. Сначала устанавливались аппараты воздушного типа, а затем возникло предложение спроектировать более экономичные морозильные аппараты контактного типа. Коллектив конструкторов под руководством А. Б. Байбакова разработал и изготовил на заводе “Ленинская кузница” первые образцы. Так как на заводе не было соответствующих стендов для испытаний и отработки этих сложных машин, было принято смелое решение: установить их непосредственно на серийном корабле СРТМ и там провести испытания и отработку агрегатов, комплектующего обо-

рудования и механизмов — транспортеров, стеллажей и др.

Установка была произведена на 32-м серийном заказе. Испытание и отработка морозильных аппаратов не уложилась в сроки строительства серийного судна, что конструкторы и предполагали. Судно было сдано на 3 месяца позднее запланированного срока, и у начальника ЦКБ возникли определенные неприятности. Но главное было решено: морозильные аппараты были созданы и поставлены на серийное производство на заводе “Ленинская Кузница”. Было изготовлено несколько сот аппаратов для комплектации разных рыбопромысловых судов, а также береговых заводов, где производилась заморозка рыбы, мяса, овощей, фруктов.

В 60-е года был заключен контракт на поставку в Сенегал 10 тунцеловных судов: 3 судна для удебного лова и 7 судов сейнерного лова. До этого подобные суда в СССР не строились и не эксплуатировались. Наблюдение за постройкой и приемка судов были поручены французской фирме. Три судна для удебного лова были успешно сданы в запланированный срок, хотя при их проектировании и постройке были решены новые для ЦКБ задачи: мокрая (в рассоле) заморозка тунца, лов с судов сардины и длительное ее сохранение в живом виде на судне и др. проблемы.

С судами сейнерного лова тунца возникли большие осложнения из-за плохой отработки технического задания. Когда первые суда были уже почти построены и подготовлены к спуску на воду, французские приемщики внесли кардинальные изменения в промысловую схему. По их требованиям 2-х-барабанную 5-тонную сейнерную лебедку необходимо было с судов снять и заменить на 3-х-барабанную гидравлическую лебедку, электрические грузовые и топелантные лебедки с судов снять и заменить на гидравлические, устанавливаемые не на палубе, а на грузовых стрелах и мачтах.

Так как подобного оборудования в стране не было, возникла угроза срыва международного контракта. Создание подобных механизмов специализированным предприятием потребовалось бы не менее 2 лет, а до сдачи судов по контракту оставалось всего полгода.

А. Б. Байбаков принял рискованное, вероятно сложное решение: спроектировать все механизмы самостоятельно. Он знал свой кол-



“Днепровский - 603”, пр. 1519

лектив и его возможности в критических ситуациях, верил в его талант. Группа конструкторов ЦКБ, не считаясь со временем, взялась за решение этой сложной задачи. Был произведен выбор материалов, гидравлического оборудования, определена конструкция лебедок. Большую оперативность проявил завод "Ленинская кузница", его руководство, мастера, технологи. Опытные образцы механизмов, их детали в ряде случаев прямо с кулманов отправлялись в цеха, ставились на стенды, проводились испытания, отрабатывалась конструкция лебедок, окончательно выбирались конструкции механизмов и материалы. Конструкторы ЦКБ практически не выходили из цехов, участвуя во всех процессах изготовления деталей и механизмов.

А. Б. Байбаков лично принимал участие в решении возникающих проблем. В результате, через 4 месяца сейнерная 3-х-барабанная лебедка с тяговым усилием 5 тонн и скоростью выборки урезом 90 метров в минуту стояла на судне. 3-х-тонные грузовые лебедки стали на стрелах, а топенантные 2-хтонные лебедки — на мачтах судов. Суда были сданы в сроки по контракту.

В 80-е годы в стране было ликвидировано Министерство машиностроения обработки пищевой продукции из-за отставания машин, создаваемых им, от мирового уровня.

Правительство страны, с целью выхода на передовые позиции в создании этой техники, поручило освоить ее производство предприятиям оборонительных областей промышленности.

Министерству судостроительной промышленности было поручено разработку наиболее сложного и важного оборудования переработки пищевой промышленности: зерноуборочные комбайны, картофелеуборочные машины,

пекарские агрегаты и другое, в том числе, установки по переработке отходов мясной и рыбной продукции. А Министерство судостроительной промышленности создание этого оборудования поручило лучшим конструкторским коллективам, которые занимались проектированием атомных кораблей, энергетических установок, конструкторским бюро судового машиностроения.

Создание судовых рыбомучных установок было поручено ЦКБ "Ленинская кузница". Считалось, что с разработкой рыбомучных судовых заводов может справиться только наше ЦКБ.

Рыбомучные установки-заводы (РМУ) — это сложные комплексы переработки любой рыбной продукции в рыбную муку с отделением жира, непищевых отходов, с автоматизированной системой расфасовки. При этом не должно быть никаких выбросов в море, в том числе должны быть переработаны рыбные бульоны, то есть, РМУ должны быть экологически чистыми в полном объеме.

РМУ должны были производиться для разных типов судов, в зависимости от их размеров и предполагаемого объема рыбной продукции, — от 10 до 70 тонн в сутки по сырью. Такие установки в Союзе не производились и при строительстве больших рыболовных судов и рыбоперерабатывающих баз закупались за



“Славутич”, пр. 15191

границей. Поэтому задача, поставленная перед ЦКБ была признана как одна из самых сложных.

Проектированию и созданию пищевого оборудования правительство страны придавало большое значение. Ежемесячно приезжал в Министерство секретарь ЦК КПСС Е. Лигачев и заслушивал доклады главных конструкторов

ЦКБ о ходе работ и принятии необходимых решений. Главный конструктор ЦКБ "Ленинская кузница" неоднократно докладывал секретарю ЦК КПСС о ходе проектирования РМУ.

Вскоре проект РМУ производительностью 70 тонн в сутки был разработан и утвержден. Создан был целый ряд комплектующего оборудования: прессы, центрифуги, сушилки, мукомолки, выпарные установки, расфасовочные машины и др. Рабочие чертежи были разработаны и переданы для изготовления головного агрегата на Красноярский судостроительный завод. Завод приступил к изготовлению, однако великая страна рухнула и под своими обломками похоронила все наработки конструкторских организаций оборонных отраслей промышленности.

Строительство судна, в особенности рыбопромышленного, — сложный процесс, очень часто возникают непредвиденные задачи. В строительстве участвуют 500 и больше предприятий и организаций путем поставки материалов, механизмов и оборудования, и часто они не обеспечивают те характеристики и качества, которые были предусмотрены документацией. Конструкторы ЦКБ во всех случаях должны найти приемлемое решение.

Сдача головного заказа судна — важнейший этап для конструкторов и завода-строителя. Проверяется соответствие судна заданию, судностроительным нормам и Правилам, проверяются его мореходные качества, соответствие санитарным и противопожарным требованиям, проверяются его производственные характеристики по добыче, переработке и сохранению улова.

Этот этап проходит всегда трудно, напряженно, иногда драматично. Конструкторы используют весь свой творческий, технический и организаторский потенциал. Когда возникает драматическая ситуация, важно, как реагирует на это Главный конструктор ЦКБ, так как на его мнение во многом обращают внимание приемочная комиссия, представители заказчика, завода-строителя судна, Регистра, санитарной и пожарной инспекции, военной приемки.

При испытании головного НИС исследований погодных условий в океане "Валерьян Урываев", строящемся на Хабаровском заводе им. С. М. Кирова, на последнем его этапе приступили к испытанию безвахтенного обслужи-

вания энергетической установки. Оно заключалось в том, что в течение 12 часов судно идет полным ходом, при этом работают все механизмы по своему назначению, но в машинном отделении никого не должно быть. Устанавливается вахта перед входом в машинное отделение, чтобы никто не ходил. Этот режим обычно проводится в ночное время.

При испытании разрушилась валовая линия, судно потеряло ход и управляемость. В системе валопровода была установлена резино-кордовая муфта для ухода от резонансных колебаний. Муфта была экспериментальная, ее характеристики были нестабильные. Испытания крутильных колебаний на швартовных были выполнены некачественно.

На судне сложилась критическая обстановка. Оно потеряло ход, под килом в Японском море было несколько тысяч метров (о чем в особенности громко говорили представители



Главный траулер проекту 503 "Альпинист"

Регистра и Заказчика). На судне находилось около 45 человек, в основном не моряки. Представители Регистра и Заказчика потребовали от сдаточного капитана дать сигнал бедствия (SOS). Однако, главный инженер ЦКБ, присутствовавший на испытаниях, убедил сдаточного капитана не делать этого, т. к. верил, что присутствующие на судне конструкторы и сдаточные механики смогут в условиях качки (около 4 баллов) разобрать валовую линию и поставить запасную муфту, хотя эта работа по штату должна выполняться в порту.

В случае подачи сигнала SOS, конечно, прибыли бы спасатели из Японии, т. к. до Владивостока было значительно дальше. В этом случае, по международным Правилам, половина стоимости судна переходит в собственность спасателя.

На судне создалась драматическая ситуация, полный разлад в приемо-сдаточном коллективе, вплоть до угроз об обращении в суд.

Конструкторы ЦКБ, совместно с механиком завода, за 3 часа, в условиях качки, заменили муфту и судно средним ходом 30 декабря возвратилось в порт Владивосток на сдаточную базу.

Срок сдачи судна был сорван, Министерство о ситуации на судне было проинформировано и дало указание А. Б. Байбакову вылететь во Владивосток.

В приемо-сдаточном коллективе продолжался полный разлад, о каких-либо переговорах не могло быть и речи.

3 января Байбаков был во Владивостоке, о положении на базе он был проинформирован по пути. Александр Борисович, прибыв на судно, не стал его даже осматривать, а пришел в кают-компанию и просил собрать через 1 час приемочную комиссию, представителей заказчика, Регистра, завода и конструкторов.

Все пришли, ожидая взаимных упреков, объяснений, дискуссий. Байбаков сказал, что он прибыл по указанию Министерства и подготовил протокол, который и зачитал. В протоколе было записано: ЦКБ — разобраться в аварии, принять техническое решение; заводу — выполнить работу по решению ЦКБ и после этого продолжить испытания в море. Протокол сразу был напечатан и подписан. Ситуация психологически нормализовалась.

В это время в ЦКБ совместно с Дальневосточной лабораторией проводили повторные испытания крутильных колебаний. Через 3 дня были отработаны материалы испытаний, которые показали, что валовая линия с муфтой попадает в резонанс при номинальных оборотах двигателя. Решения ЦКБ были ясны. Через неделю главный конструктор проекта Л. И. Козлов вылетел в Москву для оформления решения заказчика и Минсудпрома о сдаче судна в эксплуатацию со сниженными оборотами вала. Судно теряло в скорости 0,8 узла. Такое решение было рас-

пространено и на второй заказ, т. к. валовая линия на него была уже изготовлена. Заказчик пошел на такое решение, поскольку эксплуатация судна в океане проходила в основном при сниженных скоростях и повышенная скорость судна была важна только в режиме перехода из порта к месту работы и обратно.

Через месяц на судне закончили все испытания, и приемочный акт был подписан.

Под руководством А. Б. Байбакова важные народнохозяйственные задачи решались коллективом ЦКБ на высоком техническом уровне. Он уважал и верил в свой коллектив и коллектив отвечал ему тем же.

Под руководством Главного Конструктора ЦКБ Байбакова выросла целая плеяда талантливых конструкторов судов и судовой техники.

Это, в первую очередь, главные конструкторы — Г. П. Дубский, Н. М. Олесов, В. А. Среда, Б. М. Сычов, Ю. В. Четвертко, Л. И. Козлов, В. П. Тахистов, А. И. Кучук, Е. В. Колодочка, Е. Л. Приймук, руководители специализированных подразделений ЦКБ: главный механик энергоустановок В. В. Гнездилов, главные энергетики — И. И. Бова, М. Л. Железняк, В. П. Шакуро, промысловики — С. М. Розман, В. М. Стрельцов, Ю. Г. Ровний; специалисты по ходкости судов — К. Н. Миронец, А. М. Якименко; специалисты по автоматизации судов и систем — С. Д. Ступак, Б. А. Киржнер; по рыбообработке и заморозке И. М. Шульгин, Ю. Ш. Плешкановский, Л. В. Шапошников; по судовым механизмам — Н. Д. Опанасенко, Н. О. Зайцев.

Александр Борисович Байбаков был большим конструктором и руководителем. Он глубоко понимал психологию людей, умел определить их склонности, способности, направить коллектив ЦКБ на решение поставленных задач.

Созданный коллектив конструкторов достойно работал, решая задачи проектирования судов и комплектующего оборудования и после ухода А. Б. Байбакова.

Сычов Б. М.
Бывший главный конструктор проектов ЦКБ "Шхуна"

КОРАБЛИ И ЛЮДИ

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО УКРАИНСКОГО КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЯ АЛЕКСАНДРА БОРИСОВИЧА БАЙБАКОВА

Современное судостроение является сложнейшей отраслью народного хозяйства. Только страны, имеющие очень высокий интеллектуальный потенциал и развитую промышленность, могут иметь судостроение.

Украинское судостроение, в составе бывшего Министерства судостроительной промышленности Союза, представляло собой ряд мощнейших верфей и специализированных заводов, а также очень сильных проектных предприятий.

Творческий и научный уровень судостроительных конструкторских бюро Украины обеспечивал создание первоклассных гражданских судов и военных кораблей, в том числе уникальных, не имеющих аналогов в мире. Эти корабли и суда проектировались специалистами высочайшего класса, корабелями, как говорится, "от Бога".

Одним из таких наиболее ярких, выдающихся конструкторов был А. Б. Байбаков, 100-летие со дня рождения которого мы отмечаем в сентябре 2007 года.

Александр Борисович Байбаков практически создал, и многие годы возглавлял Центральное конструкторское судостроительное бюро — ЦКБ "Ленинская кузница" (в настоящее время ЦКБ "Шхуна"), в котором под его непосредственным руководством был разработан многочисленный ряд проектов речных и морских судов, судов научного и технического флота и военных кораблей.

В память об этом замечательном человеке одно из судов, построенных на киевском судостроительном заводе "Ленинская кузница", носит название "Конструктор Байбаков".

Это судно проекта 502ЭМ — рыболовного траулера с кормовым тралением.

Проект этого судна, в разработке которого Александр Борисович принимал непосредственное участие, начиная с появления самой

идеи создания принципиально новой конструкции судов подобного класса.

При всем разнообразии разрабатываемых проектов судов и кораблей, основной специализацией ЦКБ было проектирование, обеспечение строительства и эксплуатации всех типов среднетоннажных и малых рыболовных судов морского и океанического плавания. Среди этих судов особое место занимает среднее морозильное рыболовное судно-траулер-сейнер СРТМ проекта 502ЭМ. Создание судов этого проекта является ярким примером того, как оригинальные конструкторские идеи воплощаются в жизнь, несмотря на определенный риск и противодействие.

Рыболовное судно является сложнейшим инженерным сооружением. Трудно представить себе задачи и функции, которые должны решать и обеспечивать рыболовные суда, даже в сравнении с такими достаточно сложными специализированными судами, как, например, сухогрузы, наливные суда и др.

Имея сравнительно малые размеры, рыболовные суда, без каких-либо ограничений, должны эксплуатироваться во всех морях и океанах в любых погодных условиях. Работая в автономном или экспедиционном плавании, часто по несколько месяцев вдаль от берега, рыболовное судно должно с помощью своей рыбопоисковой техники найти скопление рыбы или морепродуктов, обеспечить их вылов и подъем на борт судна, произвести технологическую обработку улова (сортировка, изготовление полуфабрикатов или филе и т. д.) с последующей заморозкой его в специальных морозильных аппаратах или изготовлением консервов, хранение готовой продукции в низкотемпературных трюмах с последующей доставкой ее на транспортные рефрижераторы или в порты. Причем работа в море часто производится в штормовых условиях, сопровождающихся обледенением в зимнее время.

Поэтому специальность рыбака считается одной из самых сложных и трудных на морском флоте, а, например, промысел краба в Беринговом море — самой опасной профессией в мире.

Когда в послевоенные годы остро встала задача обеспечения населения продуктами питания, а сельское хозяйство Союза оказалось разрушенным, было принято решение по созданию рыболовного флота, который смог бы обеспечить вылов рыбы и морепродуктов в Мировом океане. Эту задачу должны были решать рыбопромысловые суда всех классов, в том числе среднетоннажные, которые с пятидесятых годов прошлого столетия начали строить большими сериями на киевском судостроительном заводе "Ленинская кузница", а также на других заводах по проектам ЦКБ "Ленинская кузница".

Успешная работа флота рыбной промышленности позволила в кратчайшие сроки обеспечить поставку ценной продукции морского промысла. В это время в предприятиях общепита по всей стране был распространен так называемый "рыбный день".

Средние рыболовные суда проекта 502 обеспечивали вылов рыбы по так называемой бортовой схеме траления, когда выловленная тралами рыба по частям поднималась на судно с борта. Это достаточно трудоемкая и опасная операция. Сложности с подъемом трала с борта судна возникают даже при небольших волнениях моря, а в штормовую погоду лов рыбы вообще становится невозможным. На крупнотоннажных рыбопромысловых судах уже применялась кормовая схема траления, когда трал поднимался полностью на судно с кормы по специальному наклонному слипу на верхнюю палубу.

И хотя среднетоннажный флот с бортовым тралением в целом работал успешно и отзывы о судах были положительными, все же у рыбаков складывалось мнение о преимуществе кормового траления, применяемого на крупных рыболовных судах.

В ЦКБ возникла идея создания среднетоннажного судна с кормовым тралением, хотя в мировом рыбопромысловом флоте на то время таких судов не было.

Александр Борисович Байбаков как начальник-главный конструктор Центрального конструкторского бюро "Ленинская кузница" вышел в Министерство судостроительной

промышленности и Министерство рыбного хозяйства с предложением разрешить ЦКБ разработать принципиально новый проект среднетоннажного рыболовного траулера с кормовым тралением в первую очередь для поставки на экспорт.

Но эта идея не получила поддержки со стороны Министерства рыбного хозяйства. Более того, ряд специалистов Центрального института судостроения и институтов рыбного хозяйства высказали сомнение в части безопасности эксплуатации рыболовных судов небольших размеров с кормовым тралением в штормовую погоду из-за опасения попадания большой массы воды на палубу через наклонный слип с кормы судна. Техническое задание на проектирование судна получить не удалось.

Однако необходимость создания нового судна к этому времени осознали и на заводе "Ленинская кузница", который столкнулся с некоторыми трудностями с поставкой рыболовных судов с бортовым тралением проекта 502, в первую очередь на экспорт. ЦКБ совместно с заводом все же удалось получить разрешение в Министерстве судостроительной промышленности на "свой страх и риск", без включения в план и измерения годовой программы строительства серийных судов, и осуществить попытку построить это новое судно. Таким образом, за счет собственных средств (уже потом был выделены средства из госбюджета), без заказных ведомостей на поставку материалов и оборудования, вне потока строительства серийных судов, было построено фактически опытное среднее морозильное судно (рыболовное) с кормовым тралением, которому был присвоен индекс 502Э (имея в виду экспортный вариант). Первое судно проекта 502Э завод назвал "Железняков".

Полностью готовое судно было представлено Министерству рыбного хозяйства в 1967 году. По просьбе Министерства судостроительной промышленности Минрыбхоз все-таки назначил комиссию на ходовые и промысловые испытания нового судна. Проведенные испытания показали, что идеи, заложенные в проекте судна с кормовым тралением полностью осуществимы на среднетоннажном траулере.

В эти годы Министерство рыбного хозяйства начало внедрять на среднетоннажных судах с бортовым тралением так называемый

кошельковый лов. Этот высокопроизводительный вид промысла стайных пелагических рыб (сельдь, скумбрия, ставрида, мойва и др.) производится с помощью специального невода — сети размером до 1500x200 метров. Косяк рыбы на полном ходу судна обметывается неводом на циркуляции с последующей выборкой невода на кормовую палубу, после кошелькования нижней подборы сети и образования "кошелька" с рыбой.

Постановка сети производится с кормовой площадки, способной разметить кошелёк больших размеров и весом до 30 тонн. На судах бортового тралення, на которых кормовая палуба судна была свободной, дооборудование его для кошелькового лова в принципе не представляло больших трудностей. Так как Минрыбхоз не выдавал технического задания на проектирование судна проекта 502Э, то там посчитали возможным выставить к проекту требование по дооборудованию его кошельковой схемой. Ничего подобного в рыболовной практике не было, так как даже попытка совместить траловый лов по кормовой схеме, с использованием в кормовой части судна наклонный слип, с кошельковым ловом, требующем в корме большую горизонтальную площадку без каких-либо выступающих частей, казалась абсурдной. Выход из создавшегося положения был найден, когда специалисты ЦКБ предложили оригинальную идею применения специальной конструкции закрытия слипа с образованием кормовой площадки. Это позволило решить проблему совмещения на кормовом траулере кошельковой схемы. Таким образом, впервые в практике рыбопромыслового судостроения был разработан проект единственного в мире рыболовного траулера-сейнера с двумя самыми производительными видами лова.

Как отмечалось выше, первое судно проекта 502Э было построено на заводе "Ленинская кузница" в какой-то мере "нелегально", без включения в план и, самое главное, без согласованных заказных ведомостей. В связи с этим оборудование судна подбиралось из имеющегося на складах завода.

В дальнейшем, после испытаний первого судна "Железняков" и оформления совместного решения Минрыбхоза и Минсудпрома по приемке его в эксплуатацию, была запущена серия судов типа "Железный поток". На этих судах частично была произведена замена



*Рыболовный траулер с кормовым траленням
"Конструктор Байбаков"*



*Модель пароходу "Тарас Шевченко".
Экспонат Державного політехнічного музею*

основного оборудования, в том числе был установлен главный двигатель мощностью 1000 л. с. взамен двигателя 800 л. с.

На основании опыта промысловой работы первых серийных судов и по мере разработки и освоения специально спроектированного для этого проекта нового оборудования, была проведена модернизация судов и проект получил индекс 502ЭМ типа "Василий Яковенко".

По сравнению с судном "Железняков", на судах серии "Василий Яковенко" кроме увеличения мощности главного двигателя, была увеличена суммарная мощность судовой электростанции с 300 до 500 кВт, мощность автоматизированной производственной рефрижераторной установки, которая обеспечивает холодом морозильные аппараты, установлен льдогенератор чешуйчатого льда, судовое кондиционирование воздуха и рыбные трюмы, в которых можно хранить до 210 тонн рыбы при температуре -18°C . Была также произведена замена на однополосное судовое радиообору-

дование, установлена новая рыбопоисковая аппаратура и т. п. Но самое главное, была полностью модернизирована кошельковая схема с установкой специальных неводовыборочных машин с соответствующими перепланировками надстройки и рубки. Это, в принципе, изменило общий вид судна.

Слабым местом проекта оставалось производственное морозильное отделение с морально устаревшими воздушными морозильными шкафами производительностью всего до 10 тонн рыбы в сутки. Но других морозилок не было. Единственным выходом из создавшегося положения была попытка самим разработать проект, специально для судна проекта 502Э, нового плиточного морозильного аппарата. Так как подобных аппаратов до этого времени не было, сразу получить необходимую конструкцию не удалось. Но, в конечном счете, плиточный морозильный аппарат АМП57 был создан. Установка этих аппаратов на судне позволила получить суточную производительность по заморозке рыбы до 18 тонн.

Таким образом, проект судна прошел несколько этапов внедрения совершенствовавших его модернизационных мероприятий и окончательно сложился в 1974-1975 гг.

В завершеном виде суда проекта 502ЭМ типа "Василий Яковенко" имеют следующие основные технические характеристики:

Длина наибольшая 54,8 м

Ширина 9,8 м

Водоизмещение полное 1150 т

Дедвейт 340 т

Валовая вместимость 850 рег.т

Объем грузовых рефрижераторных трюмов 414 куб. м

Автономность плавания 35 суток

Экипаж 29 чел.

Успешная эксплуатация судов этого проекта определила огромный интерес к ним со стороны рыбаков всех бассейнов. После демонстрации судна проекта 502ЭМ на международной выставке "Инрыбпром" началась поставка судов на экспорт. Заявки на строительство судов значительно превышали про-

изводственные возможности завода "Ленинская кузница".

С целью увеличения количества построенных судов на имеющихся площадях и без существенного увеличения числа рабочих, ЦКБ и завод вышли с предложением по организации серийного строительства судов проекта 502ЭМ поточнопозиционным методом на конвейерной линии, представляющей собой поезд из стапельных тележек. Поезд передвигался в крытом эллинге по рельсам в установленном ритме. Ритм передвижения конвейерной линии, т. е. время пребывания строящегося судна на позиции, определялся в строгом соответствии с программой выпуска судов.

Работа всех цехов и подразделений завода подчинялась требованию обеспечения своевременного, комплексного и качественного питания главной поточнопозиционной конвейерной линии в соответствии с установленным ритмом (15 дней). Благодаря этой уникальной для судостроения технологии, на заводе "Ленинская кузница" было построено более 400 судов проекта 502ЭМ. Это была самая большая серия среднетоннажных рыболовных судов, когда-либо построенных на одном заводе и вообще в судостроительной отрасли бывшего Союза.

Работа по созданию морских средних рыболовных морозильных траулеров-сейнеров типа "Василий Яковенко" проекта 502ЭМ, организации их крупносерийной постройки и внедрение в эксплуатацию в 1976 году была отмечена Государственной премией Украины в области науки и техники. Группе специалистов Центрального конструкторского бюро и завода "Ленинская кузница" — главному инженеру ЦКБ Якшину Николаю Алексеевичу, главному конструктору проекта 502ЭМ Сычеву Борису Михайловичу, директору завода Харченко Ивану Петровичу, главному инженеру завода Сопряжинскому Вадиму Михайловичу было присвоено звание лауреатов Государственной премии Украины.

Возглавил этот коллектив замечательный кораблестроитель Украины Александр Борисович Байбаков

Мясников Ю. Г.
Глава правления ОАО "ЦКБ "Шхуна"
Романовский В. В.
Начальник отдела маркетинга – главный конструктор

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДНЕТОННАЖНЫХ СУДОВ

В предыдущих статьях мы имели возможность вкратце ознакомиться с летописью славных дел Центрального конструкторского бюро "Ленинская кузница" (с 1993 года – ЦКБ "Шхуна"). Основу этих достижений – наших наиболее успешных проектов, которые строились на всем пространстве бывшего СССР очень большими сериями, заложил Александр Борисович Байбаков, 100-летний юбилей со дня рождения которого мы сейчас отмечаем.

Современное состояние проектирования среднетоннажных судов, по моему мнению, необходимо рассматривать в разрезе тех изменений, которые произошли в Украине за последние 15 лет. Эти изменения внесли коррективы в организацию производственных процессов не только нашего ЦКБ, но и всех остальных производственных, в том числе научно-исследовательских и проектных организаций не только в Украине, но и в России и других странах СНГ. Мы очень быстро присоединились к мировому сообществу. Это "очень быстро" можно рассматривать не только как положительное достижение, но и как источник новых проблем.

Условия, в которых работало ЦКБ 15 лет назад, резко отличаются от сегодняшних условий. Как вы все прекрасно знаете, основная разница в том, что 15 лет назад государство в лице Министерства судостроительной промышленности СССР гарантировало загрузку работников ЦКБ и наша задача состояла в добросовестном и своевременном выполнении Государственного пятилетнего планового задания. Сегодня загрузка ЦКБ (поиск заказчика) есть делом коллектива, который, как говорится, "занимается этим бизнесом".

Государственная поддержка судостроительной промышленности в Украине существует с 2000 года в виде "Закона о поддержке судостроения", который, после отмены в 2005 году, продолжил так свои действия, но уже без распространения на проектные организации. Средства госбюджета на реализацию судо-

строительных программ государственных структур (постройку отдельных судов) начали появляться в ограниченных количествах только в последнее время.

ЦКБ "Ленинская кузница" занималось, в основном, проектированием и обслуживанием строительства средних и малых рыболовных судов. Суда эти строились более чем на 20 судостроительных заводах. Основные из них, с которыми взаимодействовало ЦКБ, находятся в России. Политика Российской Федерации в промышленном рыболовстве направлена, прежде всего, на гарантированное получение государственной доли от выловленной рыбы (налоги и пошлины). Реализуется эта политика продажей квот на вылов еще не пойманной рыбы. На практике такая политика не стимулирует проектирование и строительство новых рыболовных судов (это экономически не целесообразно). Период в несколько лет, когда можно было в России получить так называемую "техническую квоту" (бесплатное право вылова определенного количества рыбы) под построенное в России рыболовное судно закончилось. Несмотря на недовольство такой политикой в кругах рыбопромышленников и судостроителей в Российской Федерации, не следует ожидать в скором времени изменений в этом вопросе.

В Украине ситуация с промышленным рыболовством давно не регулируется государством. Попытки создания и реализации Государственной программы развития флота рыбной промышленности Украины, не смотря на ее утверждение в 2004 году, ничем до сих пор не закончились, так как для своей реализации эта программа, хоть и предусматривает внебюджетное финансирование, но требует несколько сот миллионов долларов США.

После всплеска активности Министерства обороны Украины и Государственного комитета по охране государственной границы Украины в период 1993-1996 гг. в части разработки ряда проектов боевых кораблей для

ВМС Украины и морских сил Госкомграницы (кстати, этот "всплеск активности" был инициирован нашим ЦКБ), "активность" Министерства обороны и Государственного комитета по охране государственной границы Украины в силу отсутствия финансовых средств пошла на убыль.



"Тибия", пр. 1348

Таким образом, в качестве потенциальных заказчиков для нашего ЦКБ (и не только нашего ЦКБ), остались коммерческие структуры. Задача свелась к тому, чтобы найти их и убедить в возможности реализации конкретного проекта судна. "Убедить" можно только показав, что проект судна дешевый, соответствует мировому уровню, а само судно экономически оправдано и его срок окупаемости не превосходит возможный срок кредитования строительства судна. Как правило, такие "убеждения" проходят в условиях проведения тендера. При проведении тендера, критерий один, притом слабо зависящий от самого проекта — стоимость строительства судна.

Сегодня, оставаясь базовой организацией Министерства промышленной политики Украины по рыболовным судам и судам технического флота, ЦКБ значительно расширило типовой ряд проектов судов. В тоже время мы сохранили лидирующие позиции по традиционным направлениям.

Наверное, в рамках этого обзора деятельности ЦКБ за последние 15 лет не целесообразно перечислять те несколько десятков проектов (как предконтрактных предложений, так и технических, технорабочих или рабочих проектов), которые были разработаны за этот период. В приложении приведены некоторые основные работы ЦКБ за этот период.

К основным особенностям работы ЦКБ в современных условиях следует отнести:

— основным вопросом, который определяет успех и возможность реализации проекта становится вопрос не поиска Заказчика, а поиск Инвестора (для Заказчика) или помощь Заказчику в поиске Инвестора. От решения этого вопроса во многом зависит успех будущего проекта;

— резко возросшее как количество разрабатываемых предконтрактных предложений, так и объем прорабатываемых в них вопросов. Причем предконтрактное предложение разрабатывает сам главный конструктор. Это его основа для работы с Инвесторами и Заказчиками;

— постоянно увеличивающийся объем документации, разрабатываемой с использованием персонального компьютера;

— сокращается традиционная номенклатура (для периода до 1992 г.) выпускаемой документации (нет технологии, надежности, ремонтпригодности, демонстрационных материалов, согласования и т.п.);

— практически отсутствует техническое обслуживание, т. к. заводы-строители за счет технического обслуживания снижают затраты на постройку судна. Возникающие технические вопросы заводы строители решают либо путем консультаций с ЦКБ, либо самостоятельно. Корректировка документации осуществляется заводами строителями самостоятельно;

— увеличивается объем проектных работ, выполняемый силами контрагентов или самими заводами строителями. Увеличиваются кооперативные связи ЦКБ при разработке проектной документации;

— становится ключевой роль информации при разработке проектной документации.



У ЦКБ "Шхуна" були спроектовані судна для інших країн, зокрема для республіки Сенегал



Малый рыболовный бот пр. 13312 для Азовского моря

Необходимо постоянно знать где, кто и что производит и сколько это стоит. Следствием этого является выход на мировой рынок судового комплектующего оборудования и постоянные контакты с его производителями, участие в международных тендерах и выставках.

И последнее, но не по важности, — необходима постоянная "демонстрация флага". О работе ЦКБ, достигнутых результатах и новых предложениях должны знать как можно больше потенциальных Заказчиков и Инвесторов.

Принцип, который был выработан в ЦКБ за эти годы — "Не стоять на месте, не плыть по течению, не плыть против течения — плыть куда следует".

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ЦКБ "ШХУНА" ЗА ПЕРИОД 1992-2007 гг.

1992 г. — модернизация проекта 503 для лова тралом, донными ловушками, креветки — построено 1 судно;

1992 г. — разработка рабочей конструкторской документации (РКД) малого рыболовнокреветочного траулера проекта 13307. На сегодня в Перми построены 4 "корпуса";

1993 г. — разработка РКД малого рыболовного бота проекта 13033. По этому проекту в Сретенске для Камчатки построено 2 судна;

1993 г. — разработка РКД среднего морозильного траулера проекта 12800. В Киеве построено 1 судно;

1993 - 1994 гг. — разработка Программы развития судостроения Украины до 2000 года;

1994 г. — разработка РКД транспортных рефрижераторов грузоподъемностью 1100 и 700 тонн проектов 12951 и 12950, соответственно;

1994 - 1995 гг. — разработка аванпроектов сторожевого корабля и малого ракетного корабля проектов 58020 и 58030, соответственно;

1994 г. — разработка РКД на переоборудование проекта 1348. Переоборудовано 1 судно;

1994 г. — разработка РКД сухогрузного теплохода "река-море" проекта 50160;

1995 г. — разработка РКД малого добывающего судна проекта 13305;

1995 г. — разработка РКД на дооборудование НИС проекта 1846 ЛК. Дооборудовано 1 судно;

1996 г. — разработка РКД на рыболовно-поисковое судно проекта 12961 РП. В Петрозаводске построено 1 судно;

1996 г. — разработка РКД морозильного траулера проекта 50010. В Северодвинске построено 2 судна плюс на стапеле находятся еще 3 "корпуса";

1996 г. — разработан технический проект (ТП) малого патрульного судна проекта 58010;

1997 г. — разработка предконтрактного предложения на буксирспасатель проекта 12808;

1997 - 1998 гг. — участие в тендере ВМФ Египта на буксир - спасатель;

1998 г. — разработка предконтрактного предложения на патрульное судно для береговой охраны Индии;

1998 - 1999 гг. — участие в тендере береговой охраны Индии на патрульное судно;

1999 г. — разработка РКД на морозильный траулер проекта 50018 для строительства в Китае;

1997- 2001 гг. — разработка аванпроекта корабля противоминной обороны проекта 58080;

1999 г. — разработка предконтрактного предложения на морозильный траулер для открытого океана;

1999 г. — разработка предконтрактного предложения на морозильный траулер для СевероЗападного региона России;

1998 - 2000 гг. — разработка "Программы развития судостроения Украины";

2000 г. — разработка предконтрактного предложения на ракетный катер по заказу компании "УКРСПЕЦЭКСПОРТ";

2000 г — разработка РКД на модернизацию проекта 420 в морозильный траулер;

2000 г. — разработка документации на переоборудование пассажирского теплохода проекта 935. Переоборудовано 1 судно;

2000 г. — участие в тендере на малое рыболовное судно для Министерства сельского хозяйства Израиля;

2001 г. — разработана РКД для строительства рыбопоискового судна 05025РПМ. В Хабаровске спущено на воду 1 судно;



*Рейдовый буксир «Гонио» (пр. 50340)
Батумского морского порта*

2001 г. — разработана РКД для строительства малого рыболовного судна проекта 13315. В Хабаровске построено 1 "корпус";

2001 г. — разработана РКД для дооборудования многочерпакового земснаряда. Дооборудовано 1 судно;

2001 г. — как головная организация Госпромполитики Украины по направлению рыбопромысловое судостроение выполнена экспертная оценка "Программы развития флота Госкомрыболовства Украины на период до 2005 года";

2001 г. — разработка предконтрактного предложения на морозильный траулер проекта 50017 для ОАО "Антарктика", г. Одесса

2002 г. — разработка РКД для строительства рейдового буксира проекта 50340 для Батумского морского порта, Грузия. Построено 1 судно;

2002 г. — разработка РКД на модернизацию морозильного траулера проекта 1307М;

2002 - 2003 гг. — участие в тендере на строительство железнодорожного парома для Махачкалинского морского порта, Россия;

2002 - 2004 гг. — разработка предконтрактного предложения на танкерхимовоз проекта 50165 для "ЮГРЕФТРАНСФЛОТА", Украина;

2002 г. — разработка РКД для строительства малого рыболовного бота для Азовского моря проекта 13312. В Азове построено 1 судно;

2003 г. — разработка предконтрактного предложения на большой гидрографический катер для "ГОСГИДРОГРАФИИ", Украина;

2003 г. — участие в тендере на буксир-снабженец для морских сил погранвойск России;

2003 г. — разработка предконтрактного предложения и участие в тендере на буксир для Одесского морского порта;

2003 - 2004 гг. — разработка предконтрактного предложения на ледокол для Мариупольского морского торгового порта, Украина;

2003 г. — участие в тендере на малое рыболовное судно для Чили;

2004 г. — разработка РКД на переоборудование теплохода проекта 14221 в моторную яхту;

2004 г. — разработка предконтрактного предложения на скоростные пассажирские паромы для Потийского судостроительного завода, Грузия;

2004 г. — разработка предконтрактного предложения на малое рыболовное судно для Каспийского моря;

2005 г. — разработка РКД для строительства баржи-бетоновоза. Турецкой компанией "DOGUSH" в Киеве построено 3 баржи;

2005 г. — разработка РКД на дооборудование крановой баржи. Турецкой компанией "DOGUSH" в Киеве дооборудована 1 баржа;

2005 г. — разработка предконтрактного предложения на универсальное гидрографическое лоцмейстерское судно для "ГОСГИДРОГРАФИИ", Украина;

2006 г. — разработка технической документации на переоборудование теплохода проекта 765;

2006 г. — разработка технического проекта универсального гидрографического лоцмейстерского судна для "ГОСГИДРОГРАФИИ", Украина. В Киеве построено 1 судно;

2006 г. — разработка предконтрактного предложения на плавучую топливозаправочную станцию;

2007 г. — разработана РКД для строительства плавучей топливозаправочной станции. В Киеве построено 2 "корпуса", достройка продолжается в Кременчуге;

2007 г. — разработка РКД для модернизации среднетоннажного морозильного траулера проекта 502ЭМ. Идет строительство судна.

Гнездилов В. В.
Бывший начальник отдела ЦКБ "Шхуна"

К ИСТОРИИ СКБ-ЦКБ "ЛЕНИНСКАЯ КУЗНИЦА" ПЕРИОДА 1944-1976 ГОДОВ

В 1944 году Днепр стал свободным для речных перевозок от Смоленска до Черного моря. Но на Днепре и Дону флота не было. Разрушенные оккупантами пассажирские пароходы "Ильич" и "Киров" были восстановлены заводом "Ленинская кузница" (в дальнейшем "ЛК"): первый еще в 1944 г., второй — в 1945г. Это были первые суда на Днепре после войны.

Речному флоту страны стали крайне необходимы самоходные суда. Но для этого необходимо было специальное оборудование, а его небыло.

Вот тогда и проявилось значение СКБ завода "ЛК" именно как судомеханического конструкторского бюро, а самого завода — как предприятия, способного не только сваривать и собирать корпуса судов, но и изготавливать для них оборудование.

В 1945 году СКБ руководил Г. Ф. Солдак, главным конструктором был А. Б. Байбаков, только что вернувшийся из Зеленодольска, куда он в 1941 г. был эвакуирован вместе с коллективом и оборудованием завода "ЛК" и где в годы войны работал главным конструктором завода им. Горького. Нужно заметить, что Министерство судостроительной промышленности долго задерживало А. Б. Байбакова в Зеленодольске, не отпускавая назад в Киев. Но за его возвращение в Киев хлопотал весь коллектив СКБ. Многие сделали для этого Г. М. Эпштейн.

В 1945 г. был разработан проект колесного буксирного парохода для крупносерийной постройки (длина 52,8/57,9 м, ширина корпуса 7,6 м (с колесами 16,5 м) и 17,5 м, высота борта 2,4 м, осадка 0,86 м).

Параллельно с разработкой проекта буксира шла разработка чертежей его оборудования.

Из Зеленодольска в СКБ вернулись конструктора, из армии, пришли вчерашние бойцы и командиры — коллектив СКБ восстанавливался. Среди них были: Г. Ф. Солдак,

А. Б. Байбаков, Н. Т. Кальпето, И. Л. Зайгермахер, М. М. Бойко, А. А. Катаев, К. Н. Кулешов, Лавров, В. И. Гавв, Г. М. Эпштейн, И. И. Могилевский, В. В. Пелагеша, Л. Ш. Полисский, Н. А. Колесников, А. И. Козакевич, А. Д. Погорный, Н. Г. Шашкин, Г. М. Прицкер, Г. П. Дубский, Д. К. Остроуменко, А. О. Айзенберг, С. Н. Розман, А. Г. Грибов, И. П. Пашута, Л. В. Полонская, В. И. Мозаева, А. А. Шаловалова, П. И. Пирогов, А. А. Дымченко, Г. В. Федоров, И. А. Юценко, Н. Е. Уколов, П. А. Либутин, Л. Л. Бойман, Я. И. Вольфсон, С. Н. Вассермин, Г. М. Пейсахин и молодой инженер-кораблестроитель А. В. Соколов. Они и составили в 1945 г. костяк послевоенного СКБ "ЛК".

Многие из них не имели в то время еще высшего образования, некоторые его так и не получили, но именно они в 1945 году за один год разработали проект и рабочие чертежи буксира с главной паровой машиной мощностью 400 л. с., модернизировали довоенную главную паровую машину мощностью 400 л. с. с клапанным парораспределением; симметричный водотрубный паровой котел с поверхностью нагрева 160 кв. м. и давлением пара 16 кг/см², приспособленный для отопления как дровами, так и каменным углем, антрацитами и жидким топливом (в том числе мазутой); гребные колеса, внесенные в них усовершенствования. Разработали чертежи: парового конденсатора; конденсатного и питательного насосов котла с паровым приводом; пародинамо с мощностью 12 кВт постоянного тока с приводом от вертикальной двухцилиндровой паровой машины на 750 об/мин; палубного брашпеля и рулевой машины с паровым приводом; поршневого осушительного насоса с приводом от главной паровой машины; целого ряда запорной арматуры для воды и пара. Все эти изделия завод "ЛК" изготавливал самостоятельно, даже единственный электроприводной водопожарный насос К-9 по чертежам Кандалакшского насосного завода, приобретая только электродвигатель мощностью 5,5 кВт.

Изготовление всего этого оборудования шло параллельно с его разработкой. Времени на эксперименты и на обработку их результатов не было. И тем не менее тяговые усилия и экономические показатели нового парохода более чем на 20-25% превысили показатели лучших довоенных образцов подобных судов.

Первый новый послевоенный буксирный пароход "Академик Крылов" был сдан в эксплуатацию в марте 1947 года. На государственных испытаниях он превысил предусмотренные проектом показатели и был признан пригодным для крупносерийного строительства.

Конструкция парохода в процессе постройки непрерывно совершенствовались. В частности вносились усовершенствования в конструкции паровой машины и гребных колес.

Пароход "Киев", сданный в 1948 году, имел показатели на 14% превышающие показатели парохода "Академик Крылов", а сданный в том же году пароход "Рига" превысил их еще на 30%.

В 1947 году Министерством речного флота и судостроительной промышленности было принято решение организовать постройку буксирных пароходов мощностью 400 л. с. по проекту и рабочим чертежам СКБ "ЛК" на других заводах для Сибирский рек. СКБ "ЛК" снабдил эти предприятия технической документацией, а завод "ЛК" поставлял им паровые машины, паровые котлы и вспомогательные механизмы.

В 1948 году работникам СКБ "ЛК" Солдаку, Байбакову, Зейгермахеру, Кальпето и главному инженеру завода "ЛК" Остафьеву за разработку проекта и освоение буксирных пароходов мощностью 400 л. с. были присвоены почетные звания Лауреатов Государственных премий СССР.

В 1949 году завод "ЛК" строил эти пароходы на плаву для Румынии и в разобранном виде для реки Лена.

Постройка буксирных пароходов мощностью 400 л. с. была организована по заказам Советского Союза также в Венгрии на Советском судостроительном заводе в Будапеште, куда СКБ "ЛК" отправило чертежи, а завод "ЛК" — оборудование.

Вот отрывок из личных воспоминаний бывшего студента Киевского судостроительного техникума, а в будущем в течении 60-80-х годов начальника механического отдела ЦКБ



"Полигон", пр. 05031-603

В. В. Гнездилова: "В сентябре 1952 года я со своим коллегой В. Токаревым проходили плавательную практику на буксирном пароходе мощностью 400 л. с. "Томск", построенном в 1951 году на судостроительном заводе в Будапеште. Практика длилась весь сентябрь и за это время "Томск" совершил с караваном барж 3 ходки от Киева до Днепропетровска и обратно.

Весной 1952 года я проходил производственную практику в литейном цехе завода "ЛК", но хорошо завод я еще не знал и не был знаком с конструкторами СКБ "ЛК". На "Томске" нас сразу поразило, что весь пароход и все что на нем было установлено, что заставляло его двигаться, тянуть состав, обеспечивать работу силовой установки и всего комплекса судна, было задумано, рассчитано, сконструировано, вычерчено коллективом одного небольшого по численности СКБ и это все оборудование изготовлено на одном заводе "ЛК".

Мы несли вахты наравне с экипажем попеременно у паровой машины или у парового котла и видели воочию какая адски тяжелая физическая работа была у кочегаров: вовремя нужно забросить в топку лопатой уголь при открытой дверце топки когда на тебя из нее пышет ужасный жар: не упустить момента шарожкой (кочергой длиной до 4 м) прошуровать уголь в топке, не забыть для лучшего горения увлажнить уголь паром, при этом сернистый "аромат" наполнял не только котельное отделение, но разносился на сотни метров вокруг парохода. Нужно было следить за давлением пара в котле и поддерживать его в требуемом диапазоне, следить за уровнем воды в верхнем коллекторе.

У главной паровой машины вахта была легче. Главное — вовремя обойти подшипники валопровода и машины и залить в них масло, а также выполнить команды капитана. А какие это были команды! "Дед, добавь ход на 2 зуба" или "Дед, убавь ход на 3 зуба" и т. д.

Ручной штурвал паровой машины представлял из себя зубчатый сектор в 60 градусов. Кулисный рычаг, воздействующий на паровые клапаны машины, имел ручку, которая фиксировалась в определенном положении на упомянутом зубчатом секторе. Переставляя вправо или влево рукоятку, машинист убавлял или добавлял количество пара, поступающего в цилиндры машины, казалось все это очень просто. Но для того, чтобы переставить эту рукоятку с зуба на зуб требовалось приложение немалых физических усилий. Первый раз, когда я нажал стопор и вывел рукоятку из зацепления, моя рука начала быстро метаться вместе с рукояткой, пока я не догадался отпустить стопор. Нужна была сноровка. Потом я это хорошо усвоил.

Во втором тысячелетии о паровой машине не вспоминают — теперь это уже анахронизм. Считается, что это примитивный механизм. Но нет! Я от мозга до костей энергетиктеплотехник, смело скажу, что система парораспределения паровой машины это сложнейшее устройство, требующее для своего воплощения больших теоретических знаний. А сама паровая машина! Это безотказная лошадка, надежная, практически безаварийная. Попало, например, бревно под плицы гребного вала (или гребного винта). Колесо (винт) остановится. И паровая машина остановится, а пар через предохранительный клапан выйдет в атмосферу и никакой аварии.



"Голицино", пр. 05026

Да, паровая машина уступила место турбинным и дизельным установкам в первую очередь из соображений компактности и более высокой экономичности. Но по надежности они ее не превзошли.

В особенности меня с коллегой на "Томске" удивило то, что коленчатый вал главной паровой машины был выполнен литым из ковкого чугуна, в то время как во всех учебниках писалось, что коленчатые валы должны быть только кованными, а для ДВС (двигатели внутреннего сгорания) это обязательное условие и поныне.

Действительно, в 1950 году в содружестве с Институтом металлургии АН УССР на заводе "ЛК" развернулись работы по освоению производства отливок из высокопрочного чугуна с глобулярным графитом. Важным результатом освоения производства отливок из высокопрочного чугуна явился переход с кованых коленчатых валов паровых машин мощностью 400 л. с. на литые чугунные, что значительно улучшило эксплуатационные качества валов и снизило их стоимость. Прочность литого чугунного вала неоднократно проверялась в тяжелых условиях ледового плавания. Разработка с внедрением чугунных коленчатых валов велась СКБ "ЛК".

Постройка буксирных пароходов мощностью 400 л. с. велась на заводе "ЛК" передовыми технологическими методами. Цельносварные корпуса пароходов строились, в основном, из полуобъемных и объемных секций, полностью изготавливаемых в цеху, в удобных условиях на поворотных кондукторах. На стапеле сваривались только соединительные швы. В СКБ с этой целью переработали конструкторскую документацию корпуса.

Речной транспорт СССР испытывал в 40-х годах большую нужду в буксирных пароходах, необходимых для работы в верховьях Днепра, Десны, Дона, Южного Буга, Волги, Оки, Камы т.е. на мелководных речных плесах.

Освоив серийную постройку буксирных пароходов мощностью 400 л. с. в СКБ "ЛК" в 1948 году приступили к разработке проекта буксирного парохода мощностью 200 л. с. (длина 43,8/48,3 м, ширина корпуса 7,0 м, ширина с колесами 15,3 м и 13,5 м, высота борта 2,25 м при осадке 0,68 м).

Для обеспечения постройки этих буксиров в СКБ "ЛК" спроектировали паровую клапанную двухцилиндровую машину мощностью

200 л. с. и паровой водотрубный вертикальный котел с поверхностью нагрева 85 кв. м.

Буксирные пароходы мощностью 200 л. с. на заводе "ЛК" начали строить с 1950 года, прекратив в 1951-ом строительство буксиров мощностью 400 л. с.

Буксирные пароходы мощностью 200 л. с. по проекту и рабочим чертежам СКБ "ЛК" строились и на других предприятиях страны, которые СК "ЛК" обеспечивал технической документацией, а завод "ЛК" — котлами, паровыми машинами и вспомогательными механизмами.

Построенные с 1947 по 1956 гг. в количестве многих сотен единиц как заводом "ЛК", так и другими предприятиями по технической документации СКБ "ЛК", стандартные буксирные колесные пароходы мощностью 400 л. с. и 200 л. с. в течение ряда лет являлись основным ядром крепкого флота СССР и сыграли важнейшую роль в обеспечении выполнения планов народно-хозяйственных перевозок в период восстановления послевоенного народного хозяйства.

Выпуск колесных паровых буксиров мощностью 200 л. с. на заводе "ЛК" был прекращен в 1955 г.

По переделанной в СКБ "ЛК" технической документации в КНР еще в конце 50-х начале 60-х годов строились буксирные паровые колесные суда для рек КНР и, в частности, для Амура.



Сейнер-траулер «Надежный», пр. 420

На базе паровых машин и паровых котлов буксирных пароходов мощностью 400 л. с. в СКБ "ЛК" спроектировали новый тип стандартного пассажирского речного колесного парохода мощностью 450 л. с. Такая мощность была достигнута за счет повышения числа оборотов стандартной паровой машины. Пароход

имел длину 68,4/71,4 м, ширину корпуса 8,0 м, ширину с колесами 15,7 м, высоту борта 2,7 м, осадку 1,15 м, скорость 20-22 км/час, пассажирских мест 360. Головной пассажирский пароход "Н.В. Гоголь" вступил в строй в 1951 году, а серийные строились еще в 1952 и 1953 годах.

Строительство пассажирских колесных пароходов по документации СКБ "ЛК" велось также до конца 50-х годов в Венгрии.

В 1956 году завод "ЛК" прекратил строительство паровых машин мощностью 400 л. с. и 200 л. с.

Последние серийные водотрубные котлы с поверхностью 160 кв. м при давлении 28 кг/см² и температуре пара 350С° для винтовых пароходов мощностью 600 л. с. были выпущены заводом "ЛК" в 1957 году и показали на испытаниях рекордную паропроизводительность (до 37 кг/час) и высокую экономичность (до 78%) для котлов такого типа.

Указанная выше техника проектировалась в СКБ "ЛК" в основном во второй половине 40-х годов. Проектные разработки возглавлялись А. Б. Байбаковым, корпусной частью руководил И. Л. Зайгермахер. Разработку главных паровых машин возглавляли Н. Т. Кальпето, К. Н. Кулешов, Лавров, В. И. Гавв. Документы паровых котлов разрабатывались под руководством И. И. Могилевского и И. М. Иващенко. Разработку вспомогательных механизмов возглавляли Г. М. Эпштейн и Н. А. Колесников. Начальником отдела машиностроения был М. Я. Бойко. Механическая установка пароходов велась под руководством А. И. Козакевича, трубопроводными работами руководил А. Д. Подгорный, судовую электро часть возглавлял С. Н. Розман.

В начале 50-х годов в СКБ "ЛК" стали поступать молодые специалисты из высших и средних учебных заведений страны из г. Горького (г. Нижний Новгород), г. Навашино, г. Киева и выпускники других вузов. Среди тех, кто оставил яркий след в работе СКБ "ЛК" (а затем и ЦКБ "ЛК") были: В. П. Николаев, А. П. Монахов, С. С. Виноградов, П. И. Бухальцев, В. С. Кривошеин, В. В. Пташник, Н. Ф. Горбунов, В. Г. Губиш, К. С. Рыбалка, С. Ф. Пономаренко, Г. Д. Гончаров, Н. С. Терехов и другие.

В 1947 году завод "ЛК" вместе с СКБ "ЛК" и группой других заводов речного судостроения был передан в ведение Министерства тяжелого и транспортного машиностроения.

В 1952 году завод "ЛК" получил задание от Министерства речного флота на проектирование и постройку многоковшовых земснарядов производительностью 250 куб. м/час (МДШ-250), длиной 40,8/44,3 м, шириной 9,2/9,5 м, с высотой борта 2,8 м и осадкой 1,4 м.

Итак, с 1952 года в СКБ "ЛК" приступили к разработке новой для себя продукции — многоковшовых земснарядов, а в последствии земленасосов. Возглавил работу по проектированию земснаряда А. А. Катаев.

Специалисты СКБ "ЛК" спроектировали это плавсредство с использованием дизельной установки. К этому времени Горьковский (Нижегородский) дизелестроительный завод "Двигатель Революции" освоил и начал серийное производство судовых дизельгенераторов 6Ч23/30 мощностью 300 кВт. при 1000 об/мин и



"Лукава", пр. 12961

8Ч23/30 мощностью 300 кВт при 750 об/мин. Земснаряд был спроектирован с полной централизацией управления процессом землечерпания. На нем устанавливался дизельгенератор 6Ч23/30 мощностью 300 кВт. По своему техническому оснащению и оборудованию этот земснаряд значительно превосходил существующие в то время как отечественные, так и зарубежные образцы подобных судов. Земснаряд МДШ-250 был приспособлен для работы как в речных, так и в озерных условиях. Несмотря на новизну и сложность конструкции, завод "ЛК" уже в 1953 году отгрузил в разборном виде первые землечерпалки для использования на реке Дон (Цимлянское). Головная из них была собрана и сдана в эксплуатацию в августе 1954 года. Серийная постройка земснарядов МДШ-250 продолжалась на заводе "ЛК" до 1959 года включительно. Они отгружались с завода в разборном

виде и отправлялись в различные водные бассейны СССР. Один земснаряд в 1955 году был отгружен морским путем во Вьетнам, где был собран силами выездных бригад завода "ЛК" и сдан для эксплуатации в 1957 году.

В 1959 году еще одна землечерпалка, построенная на заводе "ЛК" на плаву на Днепре, была поставлена на экспорт для Турции и отправлена через Черное море в турецкий порт Зонгулак. Землечерпалки пр. 570 (гл. конструктор Вассерман) строились в варианте с механическим приводом черпаков от двигателя 6Ч23/30.

В первой половине 50-х годов стал меняться профиль завода "ЛК", а с ним и СКБ "ЛК".

Страна нуждалась в развитии морского рыболовского флота, в частности в средних рыболовных траулерах, которые поступали до сих пор в Советский Союз только по импортным поставкам.

В 1953 году СКБ "ЛК" было поручено проектировать, а заводу "ЛК" начать постройку первых в СССР дизельных морских средних рыболовных траулеров, предназначенных для тралового и дрейфтерного лова с неограниченным районом плавания в открытых морях и океанах.

Головной траулер "Горноста́й" пр. 391 был сдан в эксплуатацию осенью 1954 года, а в течение 1952 и 1953 годов велась разработка его технической документации (длина 34,4/39,5 м, ширина 7,3 м, высота борта 3,49 м, мощность главного двигателя 300 л. с.).

Для изучения эксплуатационных условий и обобщения опыта промысловой эксплуатации СКБ "ЛК" немедленно по получении задания командировало в двухмесячное плавание на судах аналогичного типа в промысловых районах Северной Атлантики группу конструкторов и строителей судов во главе с инженером Г. П. Дубским. В результате обобщения и изучения собранных материалов коллектив СКБ "ЛК" при проектировании внес много усовершенствований. Г. П. Дубский был назначен главным конструктором проекта.

Траулер проекта 391 был предназначен в основном для дрейфтерного лова сельди, но имел на вооружении и бортовое траление для лова трески.

На судне устанавливался один главный двигатель марка 8ВД36-1У (мощность 300 л. с. при 360 об/мин), изготовленный на Магдебургском заводе в ГДР. Двигатель рабо-



Научно-дослідне судно "Вектор Сухуми", пр.16152

тал непосредственно через валопровод на гребной винт фиксированного шага. Выловленная продукция хранилась в соленом виде в бочковой таре в грузовом трюме.

Несколько из серийно строящихся на заводе "ЛК" траулеров проекта 391 в 1956-1957 гг. были оборудованы новейшей на то время рыбопоисковой аппаратурой, что значительно повысило производительность лова, так как освободило остальные траулеры от поисковых работ. Головной поисковый траулер "Анчоус" был сдан в сентябре 1956 года.

Так была определена на многие последующие года специализация СКБ "ЛК", которое с 1957 года стало именоваться ЦКБ "ЛК" (Центральное конструкторское бюро) по проектированию морских рыболовных судов среднего и малого тоннажа, рыбопоисковых судов, судов технического флота (землечерпательницы и землесосы). С начала 60-х годов к ним добавились научноисследовательские суда среднего и малого тоннажа для различных целей народного хозяйства.

Однако во второй половине 50-х годов СКБ "ЛК" не прекращало проектирование, а завод "ЛК" строительство судов и для речного флота.

Поскольку послевоенное развитие отечественной промышленности сделало возможным обеспечение новых речных судов дизелями и дизельным топливом в СКБ "ЛК" в 1954 году по заданию Министерства речного флота была разработана техническая документация, а завод "ЛК" в 1955 году начал серийную постройку озерно-речных сухогрузных теплоходов грузоподъемностью 600 тонн (длина 52,0 м/65,7 м, ширина 9,2/9,5 м, высота борта 2,8 м, мощность 300 л. с., скорость 17 км/час).

Суда эти имели двухвальную силовую установку с двумя главными двигателями 6Ч15/18 (ЗД6) мощностью 150 л. с. при 1500 об/мин. Двигатель ЗД6, созданный на базе танкового двигателя, отвечал всем требованиям судового двигателя. Он стал своеобразным учебником, на котором воспитались сотни отечественных специалистов от инженеров до мотористов.

В 1955 году завод "ЛК" сдал два головных судна этого проекта — "Медведица" и "Маньч".

Теплоходы имели централизованную систему управления главными двигателями. Сдвигающиеся крышки грузовых люков полностью открывали грузовые трюмы, что обеспечивало удобную и быструю погрузку и разгрузку портовыми средствами. По технической документации, разработанной в СКБ "ЛК" эти теплоходы строили еще два судостроительных завода.

В это же время СКБ "ЛК" приступило к проектированию, а завод "ЛК" к изготовлению и поставке другим судостроительным заводам вспомогательных электрофицированных механизмов, таких как электрошпили, электробрашшпили, различные лебедки, валопроводы, гребные винты, а также вспомогательные паровые и водогрейные котлоагрегаты.

В этот же период в СКБ "ЛК" была спроектирована, а на заводе "ЛК" построена серия уникальных нефтебензоперекачивающих паровых насосов производительностью 500 куб. м/час. Впервые в прямодействующих паровых насосах была предусмотрена работа на перегретом паре, что снизило более чем в два раза его удельный расход. На базе этих насосов и водотрубных котлов с поверхностью нагрева 166 кв. м в СКБ "ЛК" была спроекти-



Научно-дослідне судно "Модуль", пр. 16152

рована мощная нефтеперекачивающая станция. Строились эти станции на волжских заводах.

По решению Министерства судостроительной промышленности, принятом в 1956 году, на СКБ "ЛК" и завод "ЛК" было возложено освоение производства автоматизированных вспомогательных судовых паровых и водогрейных котлоагрегатов, а также ручных и паровых палубных механизмов. По этой продукции завод должен был стать единственным в Министерстве заводом-строителем и проектантом.

С этой целью в СКБ "ЛК" были организованы специальные подразделения, а в котельном и механическом цехах специальные испытательные стенды.

Высшие учебные заведения Ленинграда и Москвы в 1956 году отправили по распределению в СКБ "ЛК" молодых специалистов для реализации конкретно этого решения.

Так, из ленинградского кораблестроительного института в Киеве по распределению в СКБ "ЛК" прибыли четыре выпускника: А. В. Михайлов, А. Ф. Ошицкий, М. П. Харитонов, по профилю котлостроения и Ю. П. Ковальчук по профилю судовые силовые установки. Из московского высшего технического училища им. Баумана в СКБ "ЛК" прибыли Н. Д. Опанасенко, Н. А. Зайцев.

Все выпускники этих вузов, поступившие в СКБ "ЛК", стали ведущими специалистами в своей области по котлостроению, по судовым силовым установкам, по машиностроению, почти все они стали впоследствии руководителями конструкторских подразделений.

Следует заметить, что проектирование и постройка паровых палубных механизмов не является анахронизмом, как это могло бы показаться в свете приведенных выше данных о прекращении строительства пароходов.

Дело в том, что на современных крупных морских танкерах (типа "Пекин" и др.), которые строились в СССР, применение электрофицированных палубных механизмов не допускалось ввиду опасности взрыва паров нефтепродуктов при перегрузочных работах. Уже в 1957 году в СКБ "ЛК" спроектировали, а на завод "ЛК" изготовили автоматизированный водонагревной котлоагрегат производительностью 68000 кал/час. Чтобы не возвращаться к данному вопросу отметим сразу, что в СКБ "ЛК" были спроектированы, а на заводе "ЛК"

серийно изготовлялись автоматизированные водогрейные котлоагрегаты производительностью 200000 кал/час., автоматизированные вспомогательные паровые котлоагрегаты производительностью 250кг/час, 400кг/час, 630 кг/час и 1600кг/час, рассчитанные на давление 5 кг/кв. см.

10 мая 1952 года завод и СКБ "ЛК" были переданы в ведение Киевского Совнархоза.

В 1956 году СКБ "ЛК" приступило к проектированию нового среднего рыболовного траулера с повышенной мощностью главного двигателя и большей скоростью. Рыбные трюмы выполнялись рефрижераторными, для чего на судне предусматривалась холодильная установка. Улучшались бытовые условия команды, механизировалась выборка сетей, устанавливалось новейшее радиолокационное и навигационное оборудование, эхолот нового типа для обнаружения рыбных косяков.

Новый траулер проекта 395, Головное судно "Бологое", сдали в эксплуатацию в 1957 году (главный конструктор Г. П. Дубский). Судно имело длину 39,4/43,6 м, ширину 7,6 м, высоту борта 3,8 м, скорость хода 10,5 узлов, мощность главного двигателя 400 л. с., емкость грузовых трюмов 250 куб. м, автономность плавания в отрыве от баз (по запасам топлива и воды) не менее 30 суток и было приспособлено для эксплуатации в любых районах Атлантики, Тихого океана и прилегающих к ним морей.

В качестве главного двигателя на траулере устанавливался четырехтактный реверсный двигатель завода SKL (ГДР) марки 6NUD48U мощностью 400 л. с. (275 об/мин), работающий на гребной винт фиксированного шага. Электростанция постоянного тока состояла из:



Науково-дослідне судно "Геофізик", пр. 16151

одного агрегата ДГ-25 (4Ч10,5/13) мощностью 25 кВт при 1500 об/мин. завода им. Кирова (г. Токмак Запорожской обл.), одного дизель-генератора 4DV224 завода SKL мощностью 57 кВт при 750 об/мин. и одного валогенератора мощностью 12 кВт, приводимого в работу при помощи клиноременной передачи от судового валопровода. Серийное строительство этих траулеров велось с 1958 года на заводе "ЛК" и еще на двух судостроительных заводах страны.

В 1959 году на траулере был установлен гребной винт регулируемого шага, что значительно улучшило мореходные качества судна и управление им. Еще на нескольких судах проекта 395 постройки 1960 и 1961 гг. были установлены винты регулируемого шага. Суда были приспособлены для лова дрейфтерными сетями и бортовым тралом.

Следует отметить, что на нескольких судах проекта 395 (порядка 15 единиц) в 1958 году были установлены главные двигатели завода "Русский Дизель" г. Ленинград (г. Санкт-Петербург) типа 6ДР30/50 мощностью 400 л. с. при 242 об/мин. Однако в эксплуатации на СРТ данный двигатель работал крайне ненадежно из-за специфики промысла рыбы и вскоре на всех судах двигатели 6ДР30/50 были заменены на двигатели SKL 6NVD48U.

В 1957 году в СКБ "ЛК" был спроектирован, а на заводе "ЛК" построен головной озерно-речной рефрижераторный теплоход грузоподъемностью 200 т, предназначенный для перевозки скоропортящихся продуктов: мяса, рыбы, молочных продуктов, овощей и фруктов. Со временем была построена серия этих судов.

В 1957 году в СКБ "ЛК" был разработан проект и рабочая техдокументация речного танкера грузоподъемностью 600 т для перевозки нефтепродуктов. Эти танкеры (проект 866, главный конструктор А. В. Соколов) серийно строили на судостроительном заводе в г. Тюмень, которому руководство СКБ "ЛК" передало техническую документацию. Силовая установка состояла из двух главных двигателей ЗДб мощностью по 150 л. с., электростанция постоянного тока из двух ДГ25 завода им. Кирова (г. Токмак) мощностью по 25 кВт каждый.

В начале 70-х годов в ЦКБ "ЛК" была проведена модернизация этих танкеров по просьбе завода (главный конструктор В. А. Серeda).

Во второй половине 50-х годов уже ЦКБ "ЛК" пополнилось целым рядом молодых специалистов: – кораблестроителями – Н. М. Олесов, Е. В. Колодочка, К. Н. Миронец, А. И. Кучук, А. А. Бричук, В. М. Стрельцов, механиками – В. И. Вальков, И. М. Шульгин, Ю. Л. Лабик, Ю. П. Плешкановский, И. И. Сарана, А. Н. Зданыкин, В. Е. Мельников, Б. А. Ермаченко, В. В. Гнездилов, электриками – М. Л. Железняк, А. Боус, В. М. Суходольский. Это те, кто впоследствии внесли большой вклад в проектные работы ЦКБ "ЛК".



Катамаран "Приметный", пр. 1335

У Александра Борисовича Байбакова было удивительное чутье на людей. Он отлично ориентировался в возможностях того или иного специалиста и ставил их на те места, где они могли принести максимальную пользу проектно-конструкторскому делу или организационной работе.

Из воспоминаний В. В. Гнездилова:

"После окончания в феврале 1959 года Ленинградского кораблестроительного института, по путевке Киевского Совнаркома я был распределен на работу в Киев (домой) на завод "Ленинская кузница". Получив диплом инженера-механика по специальности "Судовые силовые установки", меня тянуло к творческой работе.

В конце марта я явился в отдел кадров завода "Ленинская кузница". Меня принял заместитель директора по кадрам А.И. Гаенко. Когда я заполнил анкету он спросил, где бы я хотел работать. Я ответил, что хочу работать конструктором.

– Хорошо. Я направляю Вас в ЦКБ к Байбакову. Завтра можете выходить на работу. Утром 27 марта я поднялся на второй этаж здания заводоуправления, где в то время размещалось ЦКБ.

Мне предложили войти в кабинет. За большим письменным столом сидел пожилой мужчина в коричневой кожаной куртке и что-то писал. Я поздоровался. Не отрываясь от стола, мужчина произнес:

— Здравствуйте, проходите, садитесь.

Я подошел к приставному столику и сел на стул с правой стороны.

— Ваша фамилия Гнездилов, — и, не ожидая моего ответа, произнес — я с Вашей анкетой ознакомился, — он поднял глаза и внимательно на меня посмотрел.

Чем бы Вы хотели у нас заниматься?

Я бы хотел заниматься паровыми котлами, ответил я.

Байбаков скривил лицо в кислой мине, явно мой ответ ему не понравился.

— А почему? Там все уже изобретено, да и специальность ваша по диплому называется "Судовые силовые установки".

— Помимо главной газотурбинной установки моего дипломного проекта, я выполнил расчет и компоновку общего вида комбинированного утилизационного котла. Кроме того, мой дедушка был котельщиком. Байбаков усмехнулся:

— Я сейчас приглашу начальника механического отдела Подгорного Андрея Дементьевича, вы с ним переговорите. Мне кажется, что Ваше место — главные машины, а не котлы. Он попросил пригласить к нему Подгорного, а сам продолжал писать. Я ожидал. В кабинет вошел среднего роста, коренастый, уже в возрасте мужчина. Оторвавшись от письма, немного заикаясь, Байбаков произнес:

— Андрей Дементьевич, к нам поступил по распределению молодой специалист, инженер-механик окончивший ЛКИ. Побеседуйте с ним, возможно он Вам подойдет, — и вернулся к письму.

Тогда я еще не знал, что Байбаков мог делать сразу несколько дел: писать, одновременно говорить по телефону, слышать то, что говорили вокруг и вставлять реплики.

Беседы, как таковой, у меня с Подгорным не получилось. Первым же вопросом он меня ошеломил:

— Вы можете выполнить расчет гребного винта и сделать для него рабочие чертежи?

Из институтского курса я отлично знал, что расчеты ходкости судов, выбор и расчеты движителя (гребного винта) в том числе и черте-



МРС-201 "Камчатка", пр. 1338

жи, были уделом (прерогативой) конструкторов корпусов. На машиностроительном факультете, на котором я занимался, нас в общих чертах знакомили с теорией корабля, с его мореходными качествами, но этот курс проходил без аттестации, тем более без практических расчетов или графических работ.

Еще в Киевском судостроительном техникуме на машиностроительном факультете нам читали курс по энциклопедии судостроения, где показывали, что такое гребной винт, как он устроен, как, примерно, рассчитывать и что нужно для его расчета.



О. Б. Байбаков

Я обратил внимание, что Байбаков при вопросе Подгорного, оторвался от письма, поднял голову и посмотрел на Андрея Дементьевича, потом взглянул на меня.

До сих пор у меня нет объяснения тому, что я тогда ответил. Не раздумывая, сугубо на одном подсознании, я мгновенно сказал:

— Могу.

Это то, что нам сейчас позарез нужно. Меня эти военные моряки замучили.

Вот и чудненько, вот вы и договорились. Андрей Дементьевич, забирайте молодого специалиста к себе в отдел и сделайте из него конструктора.

Так определилась моя судьба. Я пришел в механический отдел ЦКБ "Ленинская кузница", который оставил только спустя 39 лет.

Что касается гребного винта, то оказалось следующее.

Киевская военноморская часть имела трофейный довольно большой катер, на котором был установлен немецкий двигатель и гребной винт фиксированного шага. Документов на двигатель не было и никто не знал даже его мощности. Осенью 1958 года гребной винт потеряли в Днепре. Поскольку двигатель поизносился, воинская часть его демонтировала и приобрела новый Токмакский двигатель 6Ч12/14 мощностью 75 л. с. при 1500 об/мин с прифланцованным понижающим реверс-редуктором с передаточным отношением на передний ход 1 : 3.

Но требовался гребной винт. Военная часть обратилась на завод "Ленинская кузница". Завод действительно изготавливал гребные винты фиксированного шага, но ему необходимы были чертежи. В ЦКБ расчеты гребных винтов в то время никто не выполнял. Это были контрагентские работы Киевского института гидродинамики, который имел в Киеве опытовый бассейн.

На второй мой рабочий день я был окружен каперзами (капитан первого ранга — прим. ред.), которые смотрели на меня как на своего спасителя. Представьте себе Днепр, лед уже сошел, а военноморской флот все еще без подвижной части.

Все было организовано по высшему уровню. Заводской буксир "Робітник" за ноздрю притянул катер в Матвеевский залив, где имелась мерная отметка для гребцов академической гребли. На борту "Робітника" военные офицеры, испытательная партия завода

Г. В. Федоров, В. В. Иткин, В. Григоренко и я. Провели буксировочные испытания катера. Записали результаты замеров. Потом: штурм учебника Жученко, построение кривой сопротивления катера, расчет гребного винта, изготовление его рабочих чертежей — это ЦКБ; изготовление модели, формовка, отливка, обработка, монтаж — это завод. И в День Победы 9 Мая 1959 года катер уже ходил по Днепру.

В 1959 году завод "Ленинская кузница" получил большое задание по освоению и выпуску свыше 200 различных наименований машин и аппаратуры для химической промышленности (вискозных машин, индивидуальных вулканизаторов, вулканизационных котлов, смесителей, мешалок, холодильников, различных теплообменников, кристаллизаторов, отстойников и т.д.). Для разработки проектов, рабочих чертежей и технологии было создано конструкторско-технологическое бюро химического машиностроения, которое с 1962 года преобразовано в отдел химического машиностроения при ЦКБ "Ленинская кузница".

Если весной 1959 года численный состав ЦКБ "Ленинская кузница" составлял порядка 150 человек, то в 1962 году он возрос до 400, а уже в 1968 году в ЦКБ "Ленинская кузница" работало свыше 800 конструкторов.

В первой половине 60-х годов в ЦКБ "Ленинская кузница" пришли молодые специалисты из вузов Киева (КПИ), Николаева (НКИ), Ленинграда (ЛКИ) и Одессы, а также были приняты на работу специалисты уже имеющие стаж работы. Многие из них оставили большой творческий след в проектных разработках ЦКБ "Ленинская кузница". Особо следует упомянуть Б. М. Сычева, В. А. Середу, Ю. В. Четвертко, Ю. Г. Ровного, В. Н. Кобленкова, Л. В. Шапошникова, В. П. Аристова, В. П. Тахистова, В. Н. Брянского, А. Г. Полянкера, Я. М. Пильдона, Л. И. Мороза, В. С. Чернова, Д. В. Юдина, В. С. Петрова, Е. Л. Приймака — этот список можно было бы продолжать и продолжать.

Со второй половины 1959 года в ЦКБ приступили к проектированию нового рыболовного морозильного траулера по заданию Госкомитета СССР по рыбному хозяйству.

Новый траулер проекта 502 (главный конструктор Г. П. Дубский, заместитель главного конструктора Н. М. Олесов) имел длину 50,3/54,2 м, ширину 9,3 м, высоту борта 4,7 м,

водоизмещение в грузу 902 тонны, скорость свободного хода 12 узлов.

Технология вылова рыбы сохранялась той же, что и на предыдущих траулерах: бортовое траление и дрейфтерный лов. Но с ростом вдвое мощности главного двигателя возрастали тяговые усилия и требовалась замена промыслового палубного оборудования. Силовая установка оставалась одновальная, но уже на готовом судне был применен гребной винт регулируемого шага. В качестве главного двигателя устанавливался четырехтактный реверсивный двигатель 8NVD48AV мощностью 800 л. с. при 300 об/мин. Судовая электростанция переменного тока состояла из двух дизельгенераторов 6NVD24 мощностью 88 кВт при 750 об/мин и одного дизельгенератора 4NVD24 мощностью 63 кВт. С 1968 года на траулерах проекта 502 электростанция устанавливалась состоящей из трех дизельгенераторов мощностью по 100 кВт ДГР100/750 Хабаровского завода "Дальдизель", а до 1968 года на судах устанавливалось целиком дизельное оборудование завода SKL г. Магдебург, ГДР.

На судне устанавливался автоматизированный паровой вспомогательный котел производительностью 500 кг/час. Предусматривалась установка по опреснению морской воды для котельной установки и бытовых нужд. Но главное, — траулер стал морозильником. Это резко повышало сохранность рыбы и качество продукции.

Требуемых морозильных аппаратов не было. Появилась потребность в оборудовании по предварительной, а для некоторых пород рыбы, и полной обработке рыбы на борту судна.

В механическом отделе было создано подразделение по проектированию морозильных аппаратов и по оборудованию для технологической обработки рыбы.

В кабинете Байбакова шли большие дискуссии, рассматривались десятки предложений специалистов как по морозильным аппаратам, так и по технологическим линиям. С поставленной задачей ЦКБ справилось. Морозильные аппараты стал изготавливать завод "Ленинская кузница". Часть технологического оборудования (в частности транспортер) изготавливалась на механическом заводе в г. Нежин.

Работы по созданию морозильных аппаратов и технологического оборудования возгла-

вил Ю. П. Ковальчук. Основными помощниками у него были В. И. Вальков, Л. В. Шапошников.

С появлением морозильных аппаратов и понижением температуры в рыбных трюмах до -18°C , возникла необходимость в создании для траулера специальной холодильной установки, работающей на аммиаке. Такая установка была создана на московском компрессорном заводе и устанавливалась на судне в специальном отдельном помещении. Работы по холодильной установке вел Ю. П. Плешкановский.

Головное судно проекта СРТМ-502 "Маяк" было построено в течение второй половины 1961 и первой половины 1962 годов.

26 мая 1962 года судно было поставлено в плавучий док и отправлено для испытаний в г. Херсон на сдаточную базу завода.

Предусмотренная проектом система пневматического дистанционного программного управления двигателем и винтом регулируемого шага потребовала больших усилий при ее натуральной доводке. Ответственный за силовую установку траулера инженер В. В. Гнездилов несколько суток круглосуточно находился на борту судна, где совместно со слесарями завода своими руками доводил исполнительный механизм, устанавливаемый на регулятор двигателя.

По этой причине на понтоне с судном из Киева в Херсон направлялась бригада слесарей, возглавляемая В. В. Гнездиловым, который приказом по ЦКБ был назначен с 25 мая начальником механического отдела ЦКБ.

При отправке судна в Херсон присутствовали директор завода Э. И. Остафьев, начальник ЦКБ А. Б. Байбаков, главный инженер ЦКБ — главный конструктор проекта Г. П. Дубский, его заместитель Н. М. Олесов, начальники цехов, строители.

А в Киеве шел ливень...

В декабре 1962 года, после окончания всех работ, судно было передано заказчику.

В 1960 году ЦКБ "Ленинская кузница" приступило к проектированию сейсмостойкого судна для Объединенной Арабской Республики. Это было первое научно-исследовательское судно ЦКБ.

Проектировалось оно в корпусе траулера проекта 395.

Силовая установка также сохранялась по проекту 395. Головное судно проекта 1888 НИС было сдано и передано в Египет в 1963

году. Назвали его "Бакр" (главный конструктор Ш. Х. Розман, заместитель И. П. Чубенко).

В 1959-1960 гг. в ЦКБ был разработан, а на заводе в 1961 году сдан в эксплуатацию головной автономный землесос производительностью 60 куб. м в час для строительства Киевской ГЭС.

В 1962 году завод "Ленинская кузница" и ЦКБ "Ленинская кузница" перешли в ведение Министерства судостроительной промышленности СССР.

В связи с этим в ЦКБ "Ленинская кузница" несколько изменилась структура: появился институт главных специалистов и были созданы 3 специализации: 2-я, включающая корпусный отдел и отдел судовых устройств; 3-я, включающая механический отдел, отделы трубопроводов, котлов, палубных механизмов и устройств и 5-я специализация, включающая электротехнический отдел и отдел электронасыщения.

Минсудпром принял решение о строительстве СРТМ проекта 502 еще на 3 заводах отрасли: в Ярославле, Волгограде и Хабаровске. ЦКБ "Ленинская кузница" передало туда рабочую документацию.

На этих трех заводах в 1964 году были сданы головные суда: в Хабаровске и Волгограде — 502М (морозильщики и с ВРШ); в Ярославле — 502Р (рефрижераторный вариант и с ВРШ).

До 1972 года на 4 заводах в разных модификациях было построено до 250 единиц судов проекта 502.

На заводе "Ленинская кузница" для АН СССР были построены еще два сейсморазведочных судна проекта 1888А — "Юрий Годин" (сдан в 1964 году) и "Академик Архангельский" (сдан в 1965 году).

В 1961-1962 гг. в ЦКБ разработали проект плавучей базы для проведения комплекса работ по дегазации личного состава кораблей ВМФ СССР. База имела собственную электростанцию с дизельгенератором завода Малышева г. Харьков, мощностью 1800 кВт и мощные опреснительные установки. Была предусмотрена определенная защита от радиации.

База 440 была построена и в 1963 году передана ВМФ на завод им. 61 Коммунара в г. Николаеве (главный конструктор С. Н. Вассерман).

В 1960 году в ЦКБ "Ленинская кузница" был разработан проект пассажирского тепло-

хода для реки Амударья, но, к сожалению, суда этого проекта не строились (главный конструктор Я. И. Вольфсон).

В 1963 году в ЦКБ "Ленинская кузница" был разработан технический проект 502В морского среднетоннажного рефрижераторного траулера на базе проекта 502 для заводов в Ярославле и Волгограде (главный конструктор Н. М. Олесов). Но Минрыбхозом и Минсудпромом было принято решение на Ярославском заводе строить СРТ 502Р, а на Волгоградском — СРТМ 502М.

По заказу Министерства внешней торговли СССР в ЦКБ "Ленинская кузница" были созданы, а на заводе "Ленинская кузница" построены несколько траулеров проекта 502Г для Республики Гана (главный конструктор Н. М. Олесов). Головное судно "Пионер" было передано в Гану в 1964 году. Суда были созданы на базе СРТМ 502 и все имели ВРШ. В Гане в городе Акра заводом "Ленинская кузница" была организована база со специалистами завода и ЦКБ "Винт" для помощи Республике Гана в эксплуатации этих судов. Правительственный переворот 7 марта 1967 года в Гане сорвал дальнейшую поставку туда этих судов.

В 1964 году был разработан проект 578 и изготовлена серия землесосов производительностью 60 куб. м в час для намывки грунта при строительстве в Киеве жилмассива на Оболони (главный конструктор А. О. Айзенберг). Серия строилась до 1968 года.

При разработке СРТМ проекта 502 уже в период его постройки в январе 1962 года Главное Управление Регистра СССР потребовало впервые от ЦКБ представления расчета крутильных колебаний силовой установки. На то время такие расчеты выполнялись только в ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова, в Ленинградском институте Гипрорыбфлот и в Лаборатории при политехническом институте во Владивостоке. Ни одна проектная организация Минсудпрома эти расчеты не производила.

ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова и Гипрорыбфлот взяли только оказать помощь в освоении этого расчета. Как выходить с положения? ЦКБ "Ленинская кузница" освоила эти расчеты. Из Ленинграда привезли методику ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова. Изучать ее было поручено В. В. Гнездилову. Хорошо, что установка проекта 502 была простой: двигатель тихоходный с 8 цилиндрами, валопровод

простой без муфт. Правда, было два варианта гребных винтов: один регулируемого шага, второй — фиксированного. В течение февраля и марта 1962 года были выполнены расчеты по этим двум вариантам, согласованы с ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова и институтом Гипрорыбфлот и переданы к сведению в ГУ Регистра СССР.

Оказалось, что требование ГУ Регистра СССР оказалось вовсе не напрасным. Проведенные расчеты показали, что в обоих вариантах, поставляемые с главными двигателями маховики требовали облегчения их момента инерции. Это означало, что маховики нуждались в облегчении их массы. Было принято решение протачивать эти детали, уменьшая их ширину.

Для головного судна "Маяк" эта проточка прошла благополучно.

Опытное торсиографирование силовой установки, выполненное бригадой специалистов института Гипрорыбфлот, подтвердило расчетные результаты ЦКБ "Ленинская кузница".

Но на серийных заказах весной 1963 года в литых маховиках стали обнаруживаться раковины.

В ЦКБ "Ленинская кузница" выполнили расчеты и показали, что вскрытые раковины опасности для работы маховика не представляют. Было предложено эти раковины аккуратно, для эстетики, замазывать эпоксидной смолой в смеси с металлической стружкой.

Инспекция Регистра в Киеве и Одессе отказалась принять предложение ЦКБ сославшись, что "Технический проект судна одобрялся ГУ Регистра СССР (ГУР) и пусть оно это предложение и рассматривает.

Второго мая 1963 года вечером А. Б. Байбаков и В. В. Гнездилов через Москву выехали в Ленинград в ГУР.

Из воспоминаний В. В. Гнездилова

"В Москве целый день провели в Минсудпроме. Вечером, уже где-то около 22 часов, мы сели в поезд Москва-Ленинград. У меня с Байбаковым места оказались в разных купе. В моем купе ехали три пассажира, одно нижнее место было свободным. В купе Байбакова все места были заняты, но его место было на верхней полке. Три остальные занимали молодые женщины. Я предложил Байбакову перейти ко мне в купе. Он отказался. А утром мне эти женщины сообщили, что они целую ночь не спали. Оказывается, Александр Борисович всю ночь от Москвы до

Ленинграда читал им по памяти стихи. Они были в восторге.

Я до этого слышал от старых работников ЦКБ о том, что Байбаков — большой эрудит, начитан и обладает прекрасной памятью. Этот случай меня в этом убедил.

Насколько Байбаков был прост и непритворлив в быту я увидел, как только мы сошли с поезда на Московском вокзале Ленинграда. Было раннее утро. ГУР начинал работу с 9 часов. Мы решили немного пройтись по Невскому проспекту. И вдруг Байбаков обращается ко мне:

— Виктор, а где здесь ближайшая "обжираловка"?

Ближайшая "обжираловка" находилась совсем рядом на углу Невского и ул. Марата. Заведение чемто напоминало название, которое ему заочно определил Байбаков. Вначале надо было выбить чек, подойти к буфету, взять еду и, стоя, ее съесть.

Байбаков стал впереди меня. Когда я, выбив чек, отоварился в буфете и подошел к столу, за которым стоял Байбаков, то оказалось, что он свой завтрак уже съел.

Мне пришлось приложить усилие, чтобы не задерживать его, хотя я сам тоже ем быстро".

В ноябре 1975 года Минпром СССР выполнил в ЦКБ административные перестановки.

Учитывая возраст А. Б. Байбакова, он был освобожден от должности начальника ЦКБ и назначен главным конструктором проектов среднетонажных морозильных траулеров. Начальником ЦКБ был назначен Н. А. Якшин, а главным инженером — Б. М. Сычев.

У А. Б. Байбакова было еще много творческой энергии. Освободившись от административной работы он полностью углубился в проектные разработки морозильных траулеров. У него было еще много творческих планов, но реализовать их он уже не успел.

Сменился ритм привычной многолетней работы. Этот фактор, а также возраст свершил свое дело. В июле 1976 года А. Б. Байбакова не стало. Из жизни ушел талантливейший конструктор, педагог и учитель, чуткий и отзывчивый руководитель, человек замечательной души. Его идеи и замыслы воплощались и дальше в ЦКБ в разработках новых судов. Порядок в проектировании, привитый А. Б. Байбаковым коллективу ЦКБ, сохранился на долгие годы.

Плешкановский Ю. П.
Бывший начальник отдела ЦКБ "Шхуна"

АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ БАЙБАКОВ

Александр Борисович Байбаков был человеком энциклопедических знаний, огромной работоспособности и трудолюбия, наделенный от природы быстрым умом и феноменальной памятью.

Его личные качества в сочетании с высоким профессионализмом и организаторскими способностями позволяли ему на протяжении многих десятков лет быть одним из ведущих судостроителей бывшего Советского Союза, занимать высокую должность Начальника — главного конструктора Центрального конструкторского бюро (ЦКБ) "Ленинская кузница" и пользоваться заслуженным авторитетом коллектива как ЦКБ, так и специалистов судостроительной промышленности.

Сотрудники ЦКБ, проработавшие с А. Б. Байбаковым много лет, не знали ни одного случая, чтобы он не смог найти необходимого решения в самых сложных производственных вопросах. Причем его решения всегда были простыми и результативными. По этому поводу в ЦКБ шутили: "Из любого безвыходного положения Александр Борисович знает два выхода, необходимо выбрать только лучший". Так, при проектировании судна проекта 502Э нашему отделу длительное время не удавалось найти оптимальное место установки рассольного испарителя больших габаритов, в связи с чем задерживалась разработка чертежей расположения оборудования в рефотделении судна. Нами было проработано много вариантов, но желаемый результат не был достигнут. А. Б. Байбаков, узнав об этом, пришел к нам в отдел, рассмотрел наши проработки, задал ряд вопросов по существу и тут же порекомендовал установить испаритель у входного трапа рефотделения, а также посоветовал продолжать проработки. В дальнейшем оказалось, что рекомендации А. Б. Байбакова оказались наиболее оптимальными из всех вариантов проработок, что и было реализовано на всей большой серии судов проекта 502ЭМ.

А. Б. Байбаков был типичным представи-

телем старой интеллигенции, на протяжении всей своей жизни он постоянно совершенствовал свой профессиональный и общий уровень, его отличала необыкновенная любознательность.

А. Б. Байбаков много и постоянно читал, он любил художественную литературу, историю искусств. Он наизусть читал многие поэтические произведения и монологи литературных персонажей, помнил огромное количество точных дат исторических событий, квалифицированно разбирался в формах, тенденциях и путях развития живописи, архитектуры и т. д.

Сотрудникам ЦКБ, в особенности молодым людям, всегда было интересно и полезно общаться с А. Б. Байбаковым. От него можно было узнать подробности покушения на Столыпина, о том, что гетман Мазепа во время своей женитьбы на Марии Кочубей был значительно моложе, чем это известно из литературных источников, малоизвестные факты из жизни и творчества А. С. Пушкина и многое другое.

А. Б. Байбакову было присуще чувство юмора, он знал множество афоризмов, поговорок и пословиц и удачно ими пользовался в повседневной жизни. В этой связи можно вспомнить десятки случаев. Вот некоторые из них.

А. Б. Байбаков проводит диспетчерское совещание в ЦКБ. Начальники отделов докладывают о ходе выполнения работ, докладывают не очень удачно и поэтому чувствуется, что А. Б. Байбаков нервничает, хотя внешне, как всегда, сдержан. Вдруг Ю. П. Плешкановский Александр Борисович Байбаков раздается телефонный звонок, А. Б. Байбаков поднимает трубку, слушает и говорит в трубку только одно слово: "Почти", кладет ее и продолжает вести совещание. Через несколько минут он делает паузу в совещании и говорит: "Меня спросили по телефону — "Это детский сад?". Все поняли, что его ответ по телефону был объективной оценкой данного совещания.

На вопрос сотрудников о трудностях, воз-



СРТМ пр. 502Э головное судно «Железняков»

никающих при сдаче головного судна проекта 503 в г. Херсоне (А. Б. Байбаков прилетел из Херсона в Киев на пару дней), он ответил: "Трудностей достаточно, посудите сами — если Хитерер ходит вокруг каждого вопроса как вождь племени вокруг костра (М. Л. Хитерер — руководитель группы наблюдения за постройкой судов на заводе "Ленинская кузница", член комиссии по приемке судна).

Сотрудники информируют А. Б. Байбакова о том, что для достижения поставленной конструкторской задачи потребуется выполнение очень большого объема черновой работы. А. Б. Байбаков отвечает: "Это неизбежно, но, как говорится, на этой куче навоза должен произрасти благоухающий цветок".

На сообщение сотрудников о том, что судостроительный завод пожаловался на ЦКБ в Министерство из-за незначительной ошибки, допущенной в техдокументации, А. Б. Байбаков ответил: "Данная ошибка действительно незначительная, но она явилась последней каплей в переполненной чаше терпения завода".

Можно еще много говорить о деловых качествах и способностях А. Б. Байбакова. Так, составляемые им лично юридические документы всегда вызывали уважение и восхищение у высококвалифицированных юристов. Только один пример. Из воспоминаний бывшего юриста ЦКБ следует, что, только

поступив на работу в ЦКБ, он подготовил первое письмо от ЦКБ в вышестоящую организацию и подал его на подпись руководству. Письмо было значительно откорректировано А. Б. Байбаковым, и после этого фактически приобрело вид нового письма. Это задело профессиональное самолюбие юриста, как специалиста высокой квалификации и большого опыта, но когда он ознакомился с текстом нового письма, то только воскликнул: "Вот это голова!"

Тоже самое касается и деловых бумаг, написанных А. Б. Байбаковым в Горсовет и подобные организации, что позволяло, в большинстве случаев, получать положительные решения, которые касались, в основном, социальных проблем сотрудников ЦКБ.

У А. Б. Байбакова было много официальных наград (лауреат Государственной премии СССР и Государственной премии УССР в области науки и техники, правительственные ордена и медали, медали ВДНХ и др.), однако он заслужил еще при жизни самое почетное на земле звание — Учитель. На примере его трудовой деятельности и жизни было воспитано не одно поколение прекрасных специалистов-судостроителей. Все, кому посчастливилось работать под руководством А. Б. Байбакова, до конца своих дней будут с гордостью говорить: "Я работал с Александром Борисовичем Байбаковым".

ВСПОМИНАЯ А. Б. БАЙБАКОВА

3-го мая 1956 года, отгуляв после получения диплома лишний месяц, имея на руках письмо-направление на работу в СКБ при заводе "Ленинская кузница", я пришел в заводской отдел кадров на Степановской (ныне Старовокзальной) улице.

Помощник начальника отдела кадров посмотрел мои документы и, заметно заикаясь, сказал:

— Мы давно вас ждем. Идемте со мной.

Пройдя по улице мимо столовой, мы поднялись на второй этаж заводоуправления со стороны ул. Жилианской. Секретарь Байбакова Преображенская заглянула в кабинет и тотчас пригласила нас войти.

За большим столом сидел человек с интеллигентным лицом, высоколобый, с породистым свисающим носом, в изрядно потертой кожаной куртке, какие раньше носили военные летчики.

Кадровик доложил:

— Вот прибыл по вашей заявке молодой специалист.

Александр Борисович предложил сесть, внимательно просмотрел мои дипломы, слегка заикаясь, сказал:

— Что же это Вы, молодой человек, начинаете свою трудовую деятельность с месячного опоздания? — и нажал на столе кнопку.

Вошла Преображенская.

Вера Сергеевна, пригласите Глеба Павловича.

Дубский в командировке.

Тогда позовите Терехова.

— Слушаю вас, Александр Борисович. Произнес он эти слова с сильным заиканием, поддернув подбородок и явственно поскрежетав зубами.

До этого я только из литературы знал, что бывает холодный пот. В тот момент я узнал об этом, почувствовав его на собственной спине.

Уже осенью Александр Борисович отправил меня в первую командировку. Из райкома поступила просьба помочь председателю сов-

хоза на Припяти переоборудовать оставшуюся с войны немецкую плоскодонную баржу в паром для перевозки скота и сена.

Плыл я туда всю ночь на колесном пароходике, все помещения и палуба котрого были забиты крестьянками с корзинами и мешками, возвращавшимися с киевских базаров. Пароходик иногда тыкался носом в песчаный берег и несколько теток по сходне уходили в темноту. Я пристроился у теплой шахты над машиной и дремал под сипение пара и монотонный стук плиц о воду.

От баржи остался практически один скелет из шпангоутов, вся обшивка проржавела насквозь. Овчинка выделки не стоила, дешевле было бы построить новый корпус.

Обратно я возвратился на крохотном самолете на одного пассажира, мое место было



О. Б. Байбаков

рядом с пилотом. Приземлились мы на аэродроме "Чайка" в Святошино.

Написал короткий письменный отчет и сдал Байбакову. Он остался очень доволен, что не придется безвозмездно оказывать райкому услугу.

Потом было много, очень много командировок. Сразу после празднования Нового 1957 года Дубский Глеб Павлович и я отправились на 3 месяца в Северную Атлантику на сельдяную путину.

Я мог бы много рассказать об этом плавании, но скажу только о главном: благодаря проницательности Александра Борисовича командировки в море для изучения на практике всех аспектов рыболовного промысла стали в ЦКБ традицией и принесли исключительную пользу при разработке каждого следующего нового проекта. При этом большей частью связь между командированными и ЦКБ регулярно поддерживалась при помощи радиogramм или по радиотелефону.

Расскажу еще об одной моей командировке по инициативе Байбакова, благо благодаря которой я пообщался с легендарным Иваном Дмитриевичем Папаниным.

В 1958 году бюро получило задание спроектировать лимнологическое судно для озера Байкал (лимнология — наука об озерах) в корпусе строящихся на заводе "Ленинская кузница" траулеров по проекту 391. Когда проект был готов, Александр Борисович отправил меня в Москву защищать его в Отделе океанографии АН СССР, который возглавлял тогда И. Д. Папанин.

После моего доклада, обсуждения и одобрения проекта участники техсовета вышли в холл перекурить. Иван Дмитриевич, невысокий, плотный, коротко стриженный крепыш подошел ко мне, обнял одной рукой за плечи и сказал:

— Спасибо, сынок, вашему бюро за такой проект. Передай Александру Борисовичу мой привет, и всем киевлянам тоже. Я очень люблю киевлян. Ты ведь знаешь, я сам из Одессы. И рассказал два анекдота. Один из них мне очень понравился.

— Когда мы вернулись с Северного полюса, меня все спрашивали: Иван Дмитриевич, там так холодно, как же вы там писали? Я им отвечал: "А вот так и писали: одной рукой сосульки отламывали, а другой слезы вытирали!"

Наверное он часто рассказывал этот анек-

дот и окружающие его хоть и знали, но вежливо захихикали. А я посмеялся искренне, от души.

Вскоре судно было построено и в разобранном виде по железной дороге доставлено из Киева на небольшую верфь в поселок Листвиничное на берегу Байкала, где было собрано и спущено на воду.

Александр Борисович был очень демократичен и доступен в общении. По мне — так чересчур. Вот, например, обсуждаем серьезную задачу и ищем подходящие пути, как ее решить, а в кабинет вбегает кто-нибудь из главных или начальников отдела и от порога бесцеремонно начинает: "Александр Борисович, звонил такой-то из Сосновки...". Уже позже, когда я сам стал главным, то осаживал своих коллег скромным вопросом: "Вы где воспитывались и получали образование?", но не припомню, чтобы Александр Борисович сам когда-нибудь кому-нибудь сделал по этому поводу замечание.

Он вел беседу на серьезную тему и при этом продолжал писать, писать, писать... Писал он быстро крупным почерком, слегка склонив голову к плечу и изредка облизывая кончиком языка уголок губ, наверне в самых интересных или трудных местах. И при этом никогда не терял нить и суть разговора.

Он имел отличную память, был широко эрудированным человеком, с великолепно развитым ассоциативным мышлением, что позволяло ему без труда ориентироваться во всех областях судостроительной науки и практики и быстро решить или подсказать путь решения возникшей задачи, будь то архитектура будущего судна, его корпус, механизмы, системы или электрочасть и прочее.

При его участии в в сдаче головных судов в Херсоне, во Владивостоке повседневно возникавшие крупные и мелкие вопросы решались с необычайной оперативностью.

Эрудиция его простиралась не только в инженерной области, но в области литературы и поэзии.

Он отлично знал и помнил классическую русскую литературу, наизусть мог прочесть басни Крылова, "Горе от ума" Грибоедова, стихотворения Пушкина, Лермонтова, знал много изречений по латыни. Он нередко на совещаниях и собраниях цитировал классиков, и всегда удачно, к месту.

А один случай меня изрядно поразил.



Готовальня (креслярський набір) О. Б. Байбакова

В конце 60-х начале 70-х годов по проектам ЦКБ строились рыболовные суда на экспорт. Однажды Байбаков предложил мне подумать, нельзя ли приспособить суда проекта 502 для кормового траления, что значительно повысило бы их экспортные перспективы. После нескольких бессонных творческих ночей я принес Александру Борисовичу рано утром общий замысел, начерченный на миллиметровой бумаге.

Уже через несколько дней А. Б. Байбаков, Михаил Дмитриевич Максименко, тогдашний главный инженер "Ленинской кузницы", и я выехали в Москву с этой миллиметровкой. Сначала доложили в Минрыбхозе, но там к нашему предложению отнеслись весьма прохладно (в то время А. Ф. Юдинцев уже не работал, и отдел судостроения возглавлял бюрократ Н. И. Чулин).

Затем доложили в родном Минсудпроме. Зам. министра Меркулов, подивившись позиции Минрыбхоза, спросил:

А вы, ребята, верите в свой замысел? Отвечаем:

Если бы не верили, не отнимали бы ваше время!

— Хорошо, — говорит Меркулов, — ну их в ж...у, этих рыбаков, я даю вам деньги, работайте. Сами будем строить и продавать.

Этот наш успех мы вдвоем решили отме-

тить хорошим обедом. Зашли в ресторан "Берлин" и в зеркальном зале заказали икру, бутылку хорошего коньяка и прочее. Когда официант поставил на стол закуски и коньяк, Александр Борисович смачно произнес полатыни короткую фразу и перевел что-то вроде "в меру вино и молодым и старцам полезно". На эту латынь, я, большой поклонник Пушкина, прочел гекзаметром вторую эпиграмму на перевод Гнедичем "Иллиады" Гомера:

"Слышу, умолкнувши, звуки божественной эллинской речи, Старца великого тень чую смущенной душой".

И тут для меня произошло удивительное! Александр Борисович хитро прищурился, облизнул кончиком языка уголок губ и прочитал первую эпиграмму озорного Александра Сергеевича:

"Крив был Гнедич поэт, предложитель слепого Гомера, Боком одним с образцом схож и его перевод".

Комментарии излишни. Точка.

А на "Ленинской Кузнице" построили большую серию этих судов с модификациями, и одно из них получило имя "Конструктор Байбаков".

Олесов М. М. Вспоминая А. Б. Байбакова

На ходовые испытания головного траулера проекта 395 "Бологое" приезжал наблюдатель из ЦНИИ им. акад. Н. А. Крылова некто

Безукладов. Скромный, небольшого роста гражданин в сером костюме, каждый раз заходя в кают-компанию вежливо улыбался и желал всем приятного аппетита. Во время скоростных испытаний на некоторых режимах обнаружилась вибрация кормы, так что в тарелках с супом даже образовывались фонтанчики стоячих волн. Вернулись на сдаточную базу, Безукладов уехал, а мы стали искать причину и пути устранения вибраций.

Не буду описывать технические подробности, скажу только что на "Ленинской Кузнице" изготовили новый гребной винт с измененным моментом инерции массы, после чего всякая вибрация исчезла.

Прошло несколько недель, судно было сдано и подписан приемный акт, а в Минсудпром пришел отчет Безукладова, в котором он разнес судно в пух и прах, мол такого г...а флот еще не видел, и была в отчете фраза "...а вибрация кормовой оконечности судна такая, что вызывает лязг зубов при ослабленной мускулатуре лица". Отчет пришел в ЦКБ из Минсудпрома с резолюцией "немедленно дать объяснения!"

Байбаков позвал меня и мы сели рядом писать ответ. Я давал разъяснения по некоторым техническим моментам, а Александр Борисович быстро писал, время от времени облизывая губу, а в его глазах пробегали искорки. Ну совсем как князь Курбский:

"...И пишет, и пишет, и пишет, Прочтет, улыбнется, и снова прочтет. Перо его мстиво дышет..."

Здесь уместно сказать, что у Александра Борисовича был свой стиль написания деловых бумаг: при общей ясности мысли он любил вставлять разные "усиливающие" слова как то: несомненно, безусловно, бесспорно и т.п. Бывало, принесешь ему на просмотр перед

печатью бумагу и он, быстро прочитывая, почти обязательно вставит несколько таких слов. Так как он любил и часто употреблял поговорку "лучшее — враг хорошего", я однажды дерзнул пошутить, когда он понаставил в моем червонике таких слов:

Александр Борисович, лучшее — враг хорошего! На что получил ответ:

Николай, Вы еще молоды и плохо знаете бюрократов.

Опять же к слову: за все годы общения с Александром Борисовичем я не помню ни одного матерного слова! А ведь какие изощренные матерщинники были все высокие министерские чины, уму не постижимо!

Но вернемся к нашему ответу. Суть его сводилась к тому, что даже простейшая новая весельная лодка после первой пробы на воде может потребовать доработки, что уж говорить о таком сложном сооружении, как новый современный траулер. И в конце ответа Байбаков написал: "...что же касается вибрации кормовой оконечности судна, то существуют современные инструментальные способы измерения ее уровня, более точные, нежели "лязг зубов при ослабленной мускулатуре лица".

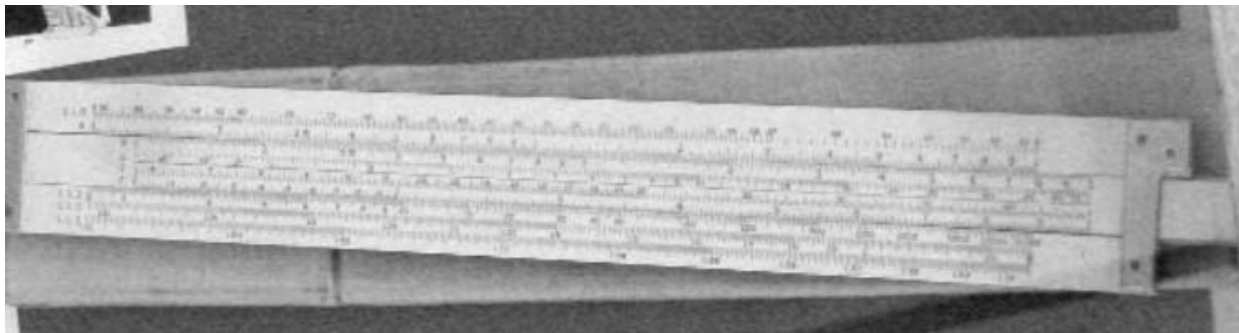
Через несколько дней, получив наш "ответ Чемберлену", Байбакову позвонил наш министерский куратор С. С. Вершинин:

— Александр Борисович, что это вы там с Олесовым хулиганите?!

Станислав Семенович, но кто первый бросил камень?

Ладно, победителей не судят, но все же!..

Еще одна черта характера А. Б. Байбакова — не вступать в споры с начальством любого ранга. Однажды я по молодости спросил его, отчего он такой покладистый в ситуациях, когда у него "все козыри в руках". На что полу-



Логарифмічна лінійка О. Б. Байбакова

чил ответ: "Вам, Николай Михайлович, по малолетству не довелось работать в предвоенные и военные годы".

У нашего могучего министра Бориса Евстафьевича Бутом было правило, чтобы ему докладывали о каждом новом проекте, даже о такой мелочи в сравнении с боевыми кораблями, как наши рыболовные суда. В назначенный день и час А. Б. Байбаков и я докладываем. Поставили на стол красивую модель (обязательно в масштабе 1:100), я кратко рассказываю. Борис Евстафьевич спрашивает:

— А чего это у вас тут "колодец" между надстройками?

Нельзя ли от него отказаться и сделать сплошную надстройку? Мореходность улучшится.

Байбаков быстро отвечает:

— Сделаем, Борис Евстафьевич! Я ершусь:

— Александр Борисович, это же у нас специально по ТЗ из-за ярусного лова, очень крупных тунцов, марлинов, парусников, чтобы их удобно было поднять на палубу, вот даже заборные откидные площадки для этого...

Александр Борисович тихонько тянет меня за локоть, мол помолчи. Министр говорит:

А, ну это понятно, я же этого еще не знал. Вопрос снимается. Рассказываю дальше. Борис Евстафьевич опять спрашивает:

— А чего это у тебя на мачте гафеля нет?

Александр Борисович опять быстро отвечает:

Сделаем, Борис Евстафьевич!, — и опять легонько тянет меня за рукав. Я отвечаю:

— Но ведь это гражданское рыболовное судно. А по проекту доработ переоборудования в тральщик предусмотрена установка гафеля.

А, ну конечно, чего это я ... — говорит Бутома. Заканчиваю доклад. Бутома осторожно спрашивает:

— Скажи, а дымоотбойник на трубе можно поставить? А ты, Александр Борисович, помолчи. А то все: сделаем, сделаем. Я отвечаю:

— Ну, конечно, Борис Евстафьевич. Я вот сейчас смотрю на модель и удивляюсь: как это мы сами не додумались до этого при такомто расположении промысловой рабочей палубы. Конечно, нужен дымоотбойник, чтобы избежать задымления.

Все остались довольны друг другом. Бутома пожелал нам удачи, а вся серия этого проекта и некоторые другие строились с дымоотбойниками.

В следующий раз докладывали А. Б. Байбаков и я другой проект. Бутома ни разу не перебил, а после доклада спрашивает:

— Сколько весит мотобот? Отвечаем:

— 5 тонн.

— А как вы воду спускаете? Отвечаем:

— С помощью двух стрел, "на телефон".

Сейчас все рыбаки так пускают и поднимают.

— Плохо, — говорит Бутома. Опасно, в море штиль редко бывает, да и то зыбь идет. Придумайте что-нибудь новенькое. Рыбаки и заплатят и спасибо скажут. Байбаков говорит:

— Подумаем, Борис Евстафьевич. Через пару недель доложим (И придумали, и доложили, и авторское свидетельство на изобретение получили, и в нескольких проектах потом применили).

— Хорошо, думайте, — говорит Бутома. — А что ты тут рассказывал (обращается ко мне) о передаче улова в море на плавбазу? Швартуетесь то как? Подруливающее есть?

— Нет подруливающего, Борис Евстафьевич, трудно швартуемся.

— Плохо, подумайте. Если надумаете — КБ "Винт" вам спроектирует, завод "Пяргале" изготовит, а я помогу. И помог. И поставили мы не сейнертраулере проекта 503 аж два подруливающих устройства: и в носу и в корме.

Непритязательность к быту возникла и укоренилась у Александра Борисовича не сама по себе, а как защитная реакция на окружающую действительность. Советская система не баловала не только рядовых граждан, но и талантливых руководителей среднего, скажу так, звена.

Вот несколько примеров. Много командированных мотались по необъятной стране, и всегда и везде были проблемы с устройством в гостиницу. Министерская зачуханная гостиница вечно была переполнена, ее коридоры на ночь были плотно забиты раскладушками, и если удавалось получить в министерском административнохозяйственном отделе направление, то и с этим направлением нечего было соваться в гостиницу без киевского торта в руках или, по минимуму, с плиткой шоколада. Но получить такое направление было большой удачей. Даже для Байбакова. В один из наших приездов в Москву зимой я и Александр Борисович две ночи провели в креслах в холле гостиницы "Киевская", даже пробивной Миша Зильберштейн не смог устроить в номер хотя



Лимнологическое научно-исследовательское судно «Г. Ю. Верещагин» на озере Байкал

бы одного Байбакова. В другой раз нам пришлось ночевать в "Заре" на ВДНХ в 9-местном "номере" то ли с калмыками, то ли с таджиками.

А Ивантеевку помните? В 6 вечера от министерского подъезда отходили два больших автобуса и часа полтора везли командированных далеко за город. Там, у берега речки, стоял вмерзший в лед и сильно накренившийся дебаркадер. По обе стороны узкого коридора располагались крохотные каютки с двухъярусными узкими судовыми койками, с тусклым освещением. Общий умивальник в торце коридора с ледяной водой в кранах и "завтрак" всухомятку куском вареной колбасы с хлебом.

Утром, сойдя по сходням на берег, мы с Александром Борисовичем некоторое время шли слегка наклонившись на один бок реакция-адаптация организма к наклоненным полам и переборкам дебаркадера.

Александр Борисович переносил это все стоически, иногда с юмором.

Ну почему не настроят достаточно гостиниц,[?] — задавал я, как оказалось, экономически безграмотный вопрос.

Да потому, уважаемый Николай Михайлович, что это будет просто перекаладывание государственных денег из правого кармана в левый. Ведь квартирные оплачивает

государство, а не вы платите за проживание из своей зарплаты.

А эти зоркие дежурные наблюдатели у дверей министерской столовой, которые следили, чтобы голодный командировочный не проскользнул в обеденный зал, пока не насытятся министерские клерки.

Советская система нищенской оплаты труда интеллигенции породила такое нехорошее явление, как зависть и склочность в больших коллективах институтов и конструкторских бюро. Из рассказов друзей и знакомых я узнавал, какие крупные скандалы вспыхивали, какие мелкие дрязги мешали нормальной работе; комуто пятерку к зарплате добавили, а комуто нет, то пайки не так поделили, да мало ли чего...

Я сейчас думаю, что нашему ЦКБ это явление не сильно было свойственно, и это особая заслуга Александра Борисовича с его проницательностью, дипломатичностью, умением погасить возможный конфликт в зародыше. А премник Байбакова Н. А. Якшин умело и демократично продолжил такую линию поведения.

Однажды в Херсоне в конце апреля шла сдача сразу двух судов, построенных по проектам ЦКБ. В конструкторской бригаде нас было человек 12-15 во главе с самим

Александром Борисовичем.

Праздник Первого мая отмечали в гостинице "Первомайская", в номере человек на 10-22, где жили только наши. Сдвинули столы, накрыли.

"...коньяк, шампанское, стаканы, вилки, Икра краснеет на французской булке...".

Александр Борисович среди молодого окружения держался свободно и просто, молодо и задорно, и никто не был смущен разницей в возрасте и ранге.

Перед одним из тостов, обращаясь к электрику Саше Полянкеру (неиссякаемому кладезю остроумных и ни в коем случае не пошлых анекдотов), Александр Борисович повелел:

— Месье Поль Анкер, разлейте, пожалуйста, ста, французский напиток.

Поистратившись в длительной командировке два друга-остряка присылают телеграмму-SOS без запятых: "Киев Шхуна Байбакову Срочно шлите двести вашу мать выселяют гостиницы Шульгин Булкин".

Александр Борисович тотчас велел главбуху немедленно сделать телеграфный перевод, а когда хулиганы вернулись, он их только пожурил.

Находясь в "родном" главке Александр Борисович, чтобы не томиться в ожидании, когда его наконец-то соизволит принять начальство, охотно писал ответы на залежавшиеся у клерков письма. Надежда Михайловна Феоктистова пользовалась этим, подсовывая пачку бумаг:

— Александр Борисович, вы ведь не можете отказать женщине.

— А что, Бутусов опять в длительной командировке? — спрашивал шутливо Байбаков (пикантность состояла в том, что Феоктистова и Бутусов были бездетной парой, а Бутусов вечно находился в зарубежных поездках).

К 75-летию юбилею ЦКБ я прочитал поэму о нашей истории. В рамках воспоминаний, которые Вы, уважаемый читатель, сейчас читаете, я не могу поместить весь текст поэмы, но коечто позволил себе включить:

*В некотором царстве,
В тридесятм государстве,
В славном городе столичном
Близь вокзала дом приличный
Буквой "Г" давно стоит;
В нем букет контор сидит.*

*Тот дом построило давно
Корабельное бюро.
Оно одно Этим зданием владело
И отличные суда проектировать умело.
И среди первых у его основ —
Конструктор Главный — Байбаков,
Умом обширным обладая,
И по латыни даже зная,
По праву занимал свой пост.
В общении с людьми был прост,
Костюм не часто надевал парадный
И трудоголик был изрядный.*

...

*А я о том лишь сожалею,
Что подошли мы к юбилею
В суровое лихое время,
Терпя бездарной власти бремя.
Надувши щеки, выпятивши груди
Во власть пришли лихие люди.
Творят лихие чудеса:
Порвали в клочья паруса
У нашей "Шхуны", борт пробили,
На мель надежно посадили.
И это только случай частный
В стране прекрасной и несчастной.*

Светлая память Александру Борисовичу Байбакову!

Умный, глубоко эрудированный интеллигент и инженер, непритязательный к земным благам, демократичный к окружающим, необычайно трудолюбивый и работоспособный, проницательный психолог и дипломат, сам будучи генератором новых идей, он способствовал продвижению новаторских решений своих сотрудников.

В становлении, развитии и достижениях ЦКБ, в творческом, карьерном росте и судьбах многих сотрудников большая доля влияния и соучастия принадлежала именно А. Б. Байбакову.

Для меня он был и остается Учителем в самом высоком значении этого слова.

**Подчашинская Н. А.
Дочь А. Б. Байбакова**

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ ОТЦЕ

Говорить о моем отце, каким я его помню, можно много. Постараюсь в меру кратко вспомнить основное.

Семья Александра Борисовича состояла из 4 человек: его самого, моей мамы Веры Сергеевны, меня и младшего брата Сергея. С нами жила бабушка Надежда Митрофановна, мамина мать.

Помню отца всегда в работе: в будни он, как говорили в ЦКБ, первым приходил на работу и последним уходил.

Несмотря на крайнюю занятость (должность начальника и главного конструктора ЦКБ обязывала), отец всегда был в курсе всех наших дел. Пока были с братом маленькими — как ели — спали, сколько гуляли, как здоровье и т. д.

Пошли в школу — всегда интересовался успехами в учебе, помогал справляться с трудностями в математике, химии, черчении и т. д. Мог доходчиво, простыми словами объяснить непонятное.

Папа всегда для нас мог ответить на любой вопрос из школьной программы. Как говорила наша мама, папа — ходячая энциклопедия.

Отец очень любил читать стихи, прекрасно знал отечественную поэзию, но мог процитировать и что-нибудь из немецкой и французской классики. Поэтому и нас просил прочитать какой-нибудь стих из школьной литературы, следил за правильной интонацией и чтобы "читали с душой".

Из папиных увлечений стоит также вспомнить шахматы. Он был стратегом, просчитывал комбинации на несколько ходов вперед. Коллекционировал марки по судостроению и искусству, любил и понимал живопись. Но главным его увлечением были книги. Александр Борисович собрал большую библиотеку из разных отраслей знаний и огромного количества художественной литературы.

В немногие выходные мы всей семьей отправлялись на прогулку в парк Шевченко или в университетский ботанический сад, благо жили недалеко. Летом мы с мамой и бабушкой жили на природе — снимали дачу недалеко от ж/д платформы "Корчи". Приезд папы к нам в воскресенье всегда был праздником, мы его тянули посмотреть наши заветные уголки в саду, поглядеть на козочку, собачку и т. д. Восхищался, что освоили велосипед.

Отцу часто приходилось ездить в командировки, иногда и за границу. При первой возможности он звонил нам, расспрашивал о школьных успехах. Всегда привозил нам подарки из тех мест, где побывал. Пусть и небольшие, но всегда для нас ценные.

Перед любой поездкой Александр Борисович читал информацию об этом месте. В папиной библиотеке были словари и разговорники на языках многих европейских стран. В результате оказывалось, что приехав туда (в Хельсинки или Париж) он уже становился гидом для своих спутников. Потом дома нам показывал фото или открытки из поездки, рассказывал так увлекательно, что, казалось, мы сами чуть ли не побывали в тех местах.

Напряженный труд сказывался на его здоровье. В отпуске приходилось потом находиться в санатории. Раз в год вместе с мамой они ехали в Трускавец, Мисхор или другой лечебный курорт.

Отдых у отца всегда был полезным, т. е. праздного ничего не делания не было. Он тщательно выполнял все назначения и рекомендации врачей, пил минеральную воду, ходил по заданным тропам-маршрутам, посещал массажи и др. процедуры. В свободное время читал. Игральные карты, домино, выпивка — это не для него.

Любил Александр Борисович, высоко ценил и понимал музыку, особенно классиче-



О. Б. Байбаков з сімєю, 1957 р.

скую. Иногда они с мамой ходили в филармонию на концерты. Когда я просила, брали и меня с собой. И здесь отец был на высоте, умел доходчиво пояснить, как надо слушать и понимать музыку.

Однажды меня спросили, был ли Александр Борисович верующим человеком.

В те времена о своих религиозных воззрениях не принято было говорить. Он никогда не настаивал на своем атеизме, а вся его жизнь негласно, не напоказ проходила в соответствии с 10 господними заповедями. В семье скромно и тихо отмечали Рождество и Пасху.

В студенческие годы отец был в курсе моей учебы, расспрашивал о преподавателях, их методах обучения. Знал моих университетских друзей.

Придя на работу в ЦКБ в отдел информации, я получила от отца наказ — преданно трудиться, быть вежливой и отзывчивой в коллективе, вести себя достойно, но скромно. Я никогда не бегала к Александру Борисовичу в кабинет, и он не посещал меня на рабочем месте.

От сотрудников я знала, что отец всегда следит за продвижением по работе молодых специалистов, за их успехами и неудачами. Любой сотрудник в определенные дни и часы мог прийти на прием к начальнику ЦКБ, зная, что его внимательно выслушают, и, по возможности, удовлетворят его просьбу.

Александр Борисович считал, что семья это маленькая ячейка большой страны, потому очень ценил семью и всячески ее укреплял.

Пришло время и я вышла замуж, брат женился. Отец помогал нам и заботился о наших семьях, но никогда ни словом, ни делом не вмешивался в наши семейные события. Любил и уважал своего зятя и невестку.

Когда появился на свет наш сын — его первый и единственный в то время внук — очень радовался, в редкие минуты отдыха брал внука на руки и, как умел, забавлял его.

Теперь у Александра Борисовича уже 6 внуков и 1 правнук.

Ніколенко М. Г.
Завідувач відділу ДПМ НТУУ "КПІ", к.т.н.

О. Б. БАЙБАКОВ. ПО ЖИТТЄВІЙ І ТВОРЧІЙ ДОРОЗІ...

О. Б. Байбаков — представник і активний учасник епохи становлення річкового та морського флоту колишнього СРСР та України.

Він був одним з тих, хто започаткував і активно розвивав школу суднобудування саме в Україні.

Олександр Борисович був багатогранною людиною з великим інтересом до життя і всього оточуючого. Він ніс величезний тягар відповідальності за науковий розвиток та життя великого колективу, благополуччя близьких йому людей...

Про різні грані особистості Олександра Борисовича хотілося дізнатися у людей, які завжди були поряд із ним за різних життєвих обставин, знали його інтереси.

З цього приводу завідувач відділу Державного політехнічного музею при НТУУ КПІ к.т.н. Микола Гаврилович Ніколенко задав декілька запитань людям близьким йому по роботі та членам сім'ї Олександра Борисовича.

НІКОЛЕНКО Микола Гаврилович:



*ПОДЧАШИНСЬКА Надія Олександрівна, донька
О. Б. Байбакова*

"Послідовники Олександра Борисовича Байбакова одностайні в тому, що він був талановитим інженером і керівником. Як Ви вважаєте, цей талант від Бога, сім'ї, вчителів, чи це результат його особистих повсякденних, повсякчасних устремлень?"

Подчашинська Н. О.:

Можна сказати, що кращі якості Олександра Борисовича це поєднання всіх вказаних факторів. Його талант від Бога це безперечно, а інші складові підсилили його, адже зрозуміло, що таланту без наполегливої щоденної праці над собою не буває.

Олександр Борисович завжди працював майже без відпочинку. Як казали, Байбаков приходив в ЦКБ першим і залишав його останнім. Один раз на рік разом з дружиною він їхав до санаторію, там трудова напруга дещо спадала, але й на відпочинку Олександр Борисович багато читав, безцільного марнування часу в нього не бувало.

Ніколенко М. Г.:

"Яка найпам'ятніша подія у Вашому житті пов'язана з Батьком?"

Подчашинська Н. О.:

Таких подій було безліч, все моє свідоме життя до липня 1976 року тісно пов'язане з батьком, він завжди був у курсі всіх моїх справ, активно цікавився всіма подіями мого життя, впливав на них, направляв на найкраще.

Ніколенко М. Г.:

"Які захоплення, окрім роботи, були у Вашого Батька? Чи був він віруючою людиною?"

Подчашинська Н. О.:

Захоплень у Олександра Борисовича було багато. Він добре грав у шахи, був стратегом гри, бачив кращі ходи, варіанти. Мав гарну колекцію марок, особливо минулих часів, любив літературу, музику, образотворче мистецтво. Але більш за все любив він пізнання, поглиблення своїх знань, роботу над самовдосконаленням.

Олександр Борисович був високоосвіченою

людиною, стежив за сучасними книжковими новинами, проте дуже добре знав і любив класичну літературу. Похід до театру чи концерту для нього завжди були святом. Олександр Борисович багато читав, міг цитувати на пам'ять великі уривки з відомих творів, знав і залюбки читав в голос вірші французькою та німецькою мовами. Це була людина енциклопедичного складу розуму, міг дати відповідь без підготовки на багато різногалузевих питань. Перед зарубіжними поїздками вивчав матеріали про цю країну, брав з собою зі своєї особистої бібліотеки словники й розмовники.

За радянських часів Олександр Борисович як керівник підприємства не міг підкреслювати що він віруюча людина, але завжди його вчинки і все життя підтверджували виконання десяти Біблейських заповідей. Ніяких виявів атеїстичних поглядів з його боку не було. В сім'ї скромно, без особливого галасу святкували Різдво і Пасху.

Ніколенко М. Г.:

"Які погляди були у Вашого Батька щодо ролі сім'ї, школи, суспільства у формуванні особистості молодого людини?"

Подчашинська Н. О.:

Олександр Борисович сім'ю дуже цінував і кріпив, вважаючи що міцна сім'я — це міцна держава. На роботі завжди давав молодим цінні поради. Брав участь у засіданнях комітету



В. В. Гнезділов

комсомолу, нарадах молодих спеціалістів, м'яко направляв їх діяльність, а коли вимагали обставини — активно впливав на рішення.

Як до керівника установи на особистих прийомах до Олександра Борисовича звертались співробітники з різних питань і він уважно вислуховував, як міг допомагав і стежив за виконанням рішень.

Ніколенко М. Г.:

"Яким був Олександр Борисович у побуті і сім'ї? Чи були у нього постійні звички?"

Подчашинська Н. О.:

У побуті Олександр Борисович був скромним і не вимогливим. Ми ніколи не бачили його в гніві, але був принциповим і акуратним. Його книги, газети, різні нотатки повинні були бути на певному місці. Любив бавити єдиного на його час онука.

Ніколенко М. Г.:

"Чи можна говорити що О. Б. Байбаков створив свою школу? Якщо так, то на яких принципах вона формувалася?"

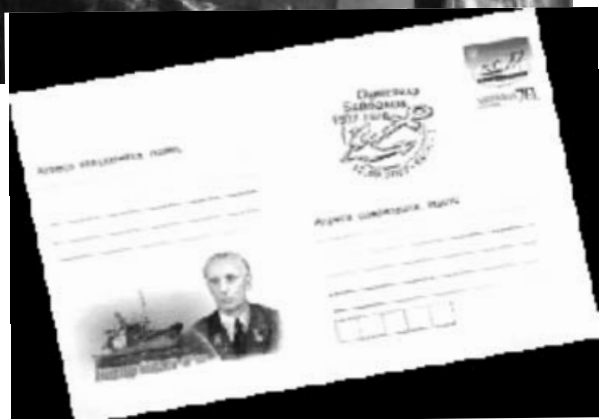
Гнезділов В. В.:

Олександр Борисович завжди намагався створити колектив фахівців високої кваліфікації, який був здатний вирішувати завдання будь якої складності з проектування та будівництва різноманітних суден та кораблів. За його часів ЦКБ створювало буксири, пасажирські судна, наливні судна, цілу низку риболовних суден, кожний тип з яких мав свої проектні та будівельні особливості. Це рівною мірою стосується і науководослідних суден та суден технічного флоту. Навряд чи можливо сказати, що Олександр Борисович мав на меті, власне, створити свою школу. Але він міг організувати та контролювати роботу головних конструкторів, кожен з яких мав свої особливі риси, стиль роботи та характер. В ЦКБ тільки в 60-70 роках минулого сторіччя працювало до 12 головних конструкторів проектів суден: Г. П. Дубський, М. М. Олесов, О. В. Соколов, Ш. Х. Розман, А. О. Айзенберг, Е. В. Колодочка, С. М. Вассерман, Я. І. Вольфсон, М. М. Бойко, Б. М. Сичов, В. А. Серета, В. П. Тахістов, Л. І. Козлов, О. І. Кучук, Ю. В. Чвертко.

До усіх їх Олександр Борисович ставив спільні вимоги — вони повинні були знати справу яку їм доручали, краще ніж замовник. Крім того, він надав їм можливість контролювати втілення своїх технічних задумок в фахових відділах за допомогою контролю за виконанням фінансового плану цих відділів. Ця



12 вересня 2007 р. у приміщенні Головного поштамту, м. Київ відбулося погашення іменного конверту, випущеного з нагоди 100-річчя від дня народження О.Б.Байбакова. На фото зліва направо: 3-й - О.С. Байбаков, онук О. Б. Байбакова; 4-та - А. В. Байбакова, невістка О. Б. Байбакова; 6-й - М. О. Якшин, наступник О. Б. Байбакова на посту начальника ЦКБ



особливість роботи головних конструкторів тоді була прийнята не в усіх КБ. Також не у всіх КБ головні конструктори були так сильно завантажені на час виконання робочих проєктів суден. Це теж одна з особливостей роботи головних конструкторів в ЦКБ.

Ще одна риса роботи конструкторів ЦКБ "Ленінська кузня" ("Шхуну") – вміння враховувати міліметри. Це вміння прищеплювалося конструкторам з огляду на невеликі розміри суден, які вони проєктували.

Велику увагу приділяв Олександр Борисович роботі технічної ради ЦКБ. На ній розглядалися усі стадії розробки проєктів суден, починаючи з розгляду технічного завдання на проєктування. Причому в деяких випадках обговорення проводили по кілька

разів, якщо це було потрібно для справи. Олександр Борисович завжди уважно прислуховувався до думки членів технічної ради, та часто сам висував багато слухних пропозицій.

Окрім обговорення важливих питань проєктування суден на технічних нарадах, Олександр Борисович мав звичку приходити до головних конструкторів в їх робочі приміщення, або запрошувати їх до себе для знайомства з просуванням робіт по проєкту та з'ясування технічних проблем, які виникали, та питань, які особливо впливали на терміни та якість виконання проєкту.

Не знаю, чи можливо це назвати школою, яку створив Олександр Борисович, але люди, які з ним співпрацювали, переймалися його ставленням до роботи, методами керування



М. О. Яшин

проектами та колективом, стосунками з замовниками та державними установами і передавали все це молодим конструкторам.

Ніколенко М. Г.:

“Якою, на Ваш погляд, була основна риса стилю роботи Байбакова?”

Яшин М. О.:

Одним з головних принципів, яких дотримувався Олександр Борисович при керівництві ЦКБ як творчим підприємством та великим колективом інженерно-технічним працівників було підтримання спокійних, безконфліктних стосунків.

Це стосується як відносин з міністерством, яке опікувало роботу ЦКБ, з замовниками, а також з колективом співпрацівників.

Великим науково-технічним колективам властивий розподіл на певні групи, підгрупи які по тим чи іншим чинникам таємно чи відверто з-під тишка ворогують між собою та намагаються делегувати своїх представників у профком, партком, комітет ЛКСМ та ін.

Слід відзначити, що таких стосунків в колективі ЦКБ "Ленінська кузня" ("Шхуна") ніколи не було, не зважаючи на те, що чисельність колективу інженерів, конструкторів та службовців перевищувала 800 осіб, а з СКТБ та філією складала більш як 1200 осіб.

Близько 40% колективу склали жінки, і це теж неможливо було не врахувати. У колективі працювали також люди майже всіх

національностей Радянського Союзу, але ніколи тут не виникали питання на національному підґрунті. Така спокійна безконфліктна атмосфера, яку підтримував Олександр Борисович, сприяла творчій праці — проектуванню та будівництву суден та кораблів, які є найскладнішими інженерними спорудами.

Олександр Борисович Байбаков ніколи не мав конфліктів з колективом ЦКБ, або з його окремими працівниками. А в колективі були люди, які мали різні вподобання, різні творчі та виробничі можливості, різний стан здоров'я. Усі ці людські особливості Олександр Борисович враховував, коли ставив перед працівниками завдання зважаючи на їхні можливості та творчий потенціал.

В окремих випадках Олександр Борисовичу траплялося приймати рішення щодо великих змін в структурі ЦКБ та зниження посад великої кількості керівних працівників. Такі складні рішення він приймав керуючись виключно виробничими міркуваннями, а не особистим ставленням до того чи іншого співробітника. Олександр Борисович ніколи не мав у колективі також і "фаворитів", які б впливали на нього, бо розумів, що такі явища завжди негативно сприймаються співробітниками.

ЦКБ "Ленінська кузня" ("Шхуна") ніколи не мало серйозних конфліктів з замовниками. А замовниками ЦКБ були міністерства, державні комітети, суднобудівні підприємства, конструкторські та наукові установи країни. Кількість договорів, які одночасно були в роботі складала сотні. Звичайно, в такій ситуації не могло обійтися без непорозумінь, недопрацювань у своєчасному виконанні термінів замовлень, якості їх виконання. Олександр Борисович ніколи не втрачав контроль над процесом виконання робіт і, спираючись на провідних фахівців ЦКБ, головних конструкторів, керівників відділів, бухгалтерії та планово-виробничого відділу своєчасно та тактовно (щоб не сказати — шляхетно), усував будьяку можливість виникнення конфліктів з замовниками, Міністерством суднобудівної промисловості.

Як це не дивовижно на сьогоднішній час, за весь період керівництва ЦКБ Олександром Борисовичем не було жодного випадку розгляду судової справи або вирішення конфлікту з залученням посередників. При цьому в ЦКБ ніколи не було юриста, не зважаючи на вимогу

Міністерства обов'язково ввести його до штату. Слід зауважити, що тоді арбітром в конфліктних ситуаціях виступали партійні, а не судові органи.

Але і з партійними органами Олександр Борисович теж не мав жодних конфліктів.

Усе життя Олександр Борисович Байбаков намагався дотримуватися діючих законів та положень, справедливо ставився до кожного співпрацівника.

Ніколенко М. Г.:

"Які були у О. Б. Байбакова методи впливу на "недбайливих" в роботі, і як він заохочував "передовиків" (виховна робота)?"

Якшин М. О.:

ЦКБ "Ленінська кузня" — це великий колектив інженерно-технічних працівників. І звичайно, що всі вони мали свій характер, свій досвід роботи, свої прихильності та свою сумлінність ставлення до роботи. Олександр Борисович добре це вивчав, він знав кожного провідного спеціаліста і враховував це в своїй роботі. Олександр Борисович не мав собі за правило якось особливо заохочувати працівників. Заохочення, як правило, виявлялося в дорученні талановитому та працелюбному конструкторові завдання на самостійне виконання більш складної та більш важливої роботи.

Фахівець, який міг широко мислити, який міг оперативно виконувати роботу з загального проектування, при першій нагоді висувався на посаду заступника головного конструктора, або головного конструктора. Кращі фахівці в відділах просувалися на посаду керівника сектора або керівника відділу. Але ніколи для них не створювалися штучні посади.

Кожний співробітник знав, що у випадку появи вакансії на більш вищу посаду або категорію, туди буде призначений найбільш справний фахівець.

При цьому Олександр Борисович враховував точку зору колективу щодо фахівця, висунутого на керівну посаду цього колективу.

Для широкого конструкторського загалу (креслярів, техніків, інженерів, конструкторів початкових категорій) діяла система, за якою двічі на рік (перед святами 1 травня та 7 листопада) працювала кваліфікаційна комісія. Якщо конструктор підвищував свою кваліфікацію та були можливості у штатному розкладі, то конструктор пересувався на більш високу категорію, для якої в штатному розкладі був передбачений більш високий оклад.

Олександр Борисович як досвідчений та обізнаний інженер дуже цінував творчу ініціативу конструкторів, а конструкторам з особливою творчою "фантазією" завжди казав:

"Запам'ятайте: краще — ворог доброго".

Зусиллями Олександра Борисовича в ЦКБ був створений "Осередок винахідництва та раціоналізації", завданням якого було як надання методичної допомоги при оформленні заявок на винаходи, так і надання допомоги в просуванні заявки в Держкомітеті по винаходах СРСР.

Ніколенко М. Г.:

"Олександр Борисович — хто він більше: науковець, інженер чи організатор?"

Гнезділов В. В.:

Олександр Борисович Байбаков не був теоретиком-дослідником. Він від природи був талановитим конструктором та добрим організатором. Він добре орієнтувався в будь-якій галузі техніки. Як кажуть, "на льоту" розумівся в головному питанні будь-якої проблеми та швидко і, головне, грамотно реагував на ці



В. В. Романовський

проблеми. Він мав якість, зовні не помітне, почуття того, як вийти з положення, що складалося, або знайти компроміс. У нього завжди можливо було отримати пораду щодо проблем, що з'являлися. Він дуже добре розумівся в людях, розумівся в їх здібностях, практично не помилявся в розстановці кадрів.

Як у кожній нормальної людини, у

Олександра Борисовича інколи траплялися випадки впертості по деяким технічним питанням. Але, якщо йому доводили, що він помиляється, то він сприймав це спокійно, без образ, інколи з посмішкою та якою-небудь приказкою.

Ніколенко М. Г.:

“Яку кількість суден і яких типів було спроектовано в ЦКБ "Шхуна" та випущено на заводі "Ленінська кузня" за радянських часів і за період незалежної України?”

Романовський В. В., Гнезділов В. В.:

Слід сказати, що ЦКБ "Шхуна" (до 1993 року "ЦКБ "Ленінська кузня") було та залишається провідною організацією з проектування риболовних суден на теренах колишнього СРСР. По більш ніж 400 проектам ЦКБ збудовано понад 4000 суден різних типів та різного призначення, з поміж них приблизно 2000 – риболовні судна різних типів. На ці риболовні судна в колишньому СРСР приходилось до 35% вилову риби (близько 3,5 млн. т. щорічно). Це були буксири, пасажирські, наливні, науково-дослідні судна, судна технічного флоту, риболовні судна, транспортні рефрижератори, судна для ВМС та ін.

Важко пригадати який тип суден малої та середньої водотоннажності не проектували в ЦКБ. Усі вони будувалися не тільки на заводі "Ленінська кузня", але й ще на 24 інших заводах від Далекого сходу до Балтики та Півночі. Якщо розглянути останні 40 років, то за цей час можна відзначити більш як 1205130 проектних робіт від проектних розробок (аванпроектів) до робочих-конструкторських креслень, за якими будували судна. За цими проектами збудовано майже 3167 суден (з них 1020 – понтонів для залізничних переправ проекту 755). Я би, напевне, виділив першу десятку проектів, судна за якими будувалися серіями не менш ніж 100 одиниць.

У ЦКБ (СКБ) "Ленінська кузня" (нині ЦКБ "Шхуна") в 30-90-х роках ХХ століття виконали розробку 128 проектів самохідних і несамохідних суден різного призначення.

З них за 103-ма проектами було побудовано 3956 суден (3301 самохідних і 655 несамохідних), зокрема:

Колісні пароплави:

буксирні 435

пасажирські 42

Земснаряди:

несамохідні 96

самохідні 67

Середньотонажні риболовецькі судна 1225

Малі риболовецькі судна 924

Рибопошукові судна 12

Науково/дослідні судна 60

Транспортні судна 318

Судна спеціального призначення:

несамохідні 559

самохідні 218

За проектами, розробленими під керівництвом О. Б. Байбакова, враховуючи, що судна будувалися великими серіями (будівництво продовжувалося і після смерті О. Б. Байбакова в 1976 році) було побудовано 3454 суден (несамохідних – 555, самохідних – 2899). З них :

проект 502ЭМ з 1967 по 1996 рр. – 396

проект 503 з 1970 по 1994 рр. – 244

проект 1322 з 1967 по 1977 рр. – 120

проект 388М з 1967 по 1984 рр. – 473

проект 1350 з 1972 по 1990 рр. – 80

проект 1519 з 1975 по 1990 рр. – 40

проект 1532 з 1974 по 1985 рр. – 19

проект 755М (755) з 1959 по 1980 рр.:

несамохідні – 450

самохідні – 80

За часів незалежної України за проектами ЦКБ збудовано, або знаходиться в тій чи іншій стадії будівництва 25 суден по 20 проектам. Судна будуються в Росії, Грузії та Україні. Працівники ЦКБ вважають це добрим показником.

Ніколенко М. Г.:

“Які завдання, (і хто їх поставив) стоять перед колективом ЦКБ "Шхуна" сьогодні?”

Романовський В. В.

На сьогодні завдання дуже просте – знайти роботу та виконати її. А завдання ставить саме життя: або ти перемагаєш, або займаєшся іншою справою.

За таких умов працюють й інші суднобудівні конструкторські бюро як в Україні, так мабуть і в усьому світі. Напевне, ми дуже швидко приєднались до світової спільноти.

Умови, в яких працювало ЦКБ до 1991 року, різко відрізняються від умов сьогодення. Головна різниця в тому, що до 1991 року держава гарантувала завантаження працівників ЦКБ і завдання останніх полягало в сумлінному виконанні державних завдань. Сьогодні ж завантаження ЦКБ (пошук замовника) є справою колективу, який сам займається цим бізнесом. Державної опіки суднобудування в Україні

немає, коштів на виконання державних замовлень теж. Як наслідок — значне скорочення чисельності працівників ЦКБ, інтенсифікація праці (за допомогою використання комп'ютерних технологій), перегляд доцільності виконання тих чи інших проектних робіт, притаманних періоду до 1991 року, велика кількість розроблених аванпроектів, вихід на світовий ринок судового комплектуючого обладнання та розвинені контакти з його виробниками, потенційними інвесторами, замовниками, розширення кола типів суден, проекти яких розроблені в ЦКБ, участь у міжнародних тендерах, виставках, втілення кооперації при розробці проектів суден, в тому числі міжнародної кооперації по виконанню проектних робіт тощо.

Ніколенко М. Г.:

"Який найкурійозніший випадок у роботі Олександра Борисовича відомий Вам, і як він при цьому повівся?"

Гнезділов В. В.:

Листопад 1970 року, Херсон, суднобудів на база заводу "Ленінська кузня" з добудови та здавання суден. Йде добудова та здача головного сейнера-траулера проекту 503 "Альпініст". На палубі судна кипить робота. На борту — директор заводу М. О. Пудзинський, О. Б. Байбаков, члени приймальної комісії, головний конструктор проекту Г. П. Дубський, декілька керівників відділів ЦКБ, конструктори, майстри, здавальний механік, робітники.

Раптово настала абсолютна тиша, припинилися гуркіт та будь-яке пересування на палубі. Люди застигли та всі дивляться в одному напрямку — на люк вантажного трюму, над яким нависла вантажна стріла з вантажем, який опинився не по центру люка, а далі, за його комінгсом. Тиша розтягнулась хвилини на дві, потім спокійний голос Олександра Борисовича (він перший зрозумів, що відповіді чекають саме від нього): "Ну що ж, буває і таке, але вантаж все ж таки не за бортом, а на палубі". Напруження зразу ж зникло.

Слід додати, що, як наслідок, після цього випадку Олександр Борисович дуже швидко провів велику перестановку на посадових щаблях ЦКБ.

О. Б. Байбаков часто міг приємно здивувати раніше не знайомих йому людей. Наприклад, він неслуханно здивував членів делегації французьких замовників в Києві, коли проводив розрахунки на рахівниці, а потім в Парижі, коли замість гіда провів екскурсію

по місту та виявив велику обізнаність у французькій поезії.

Ніколенко М. Г.:

"Якими були Ваші перші враження про сім'ю Байбакових і самого Олександра Борисовича?"

Байбакова Алла Василівна, невістка О. Б. Байбакова. Я народилася та виросла в робітничому середовищі на Сталінці (нині цьому району Києва повернули історичну назву Деміївка).

Тоді тут переважав приватний сектор, будиночки потопали у чудових садах, де росли, крім звичайних плодових дерев, персики, барбарис і маслини. Маленька дерев'яна церква, у якій мене хрестили, збереглася й дотепер, а по сусідству — Голосіївський ліс із його озерами та ярами — створював мій особливий, затишний і щасливий дитячий світ. У ньому існували поруч і православна пасха, й маца, яку приносили до школи мої однокласниці.

Живучи в цьому середовищі я знала, що всі люди рівні і між ними немає соціальної різниці, а тим більше різниці в походженні. Наше життя, ритм, закони певним чином відрізнялися від міського життя центральних районів Києва.

Випадкова зустріч із молодим чоловіком (це був саме той випадок, про який говорять: "любов з першого погляду") змінила хід мого життя. Я увійшла до родини Байбакових. Усе для мене було тут незвичайно — і будні, і свята. Я зрозуміла, що не тільки в книжках і кінофільмах бувають відомі цікаві герої, вони можуть жити поруч, у реальному житті.

Різномісні пізнання у різних областях життя не виставлялися Олександром Борисовичем Байбаковим, батьком мого чоловіка, на показ — це було природно для його життя, суттю та буденністю цієї людини. І мені потрібно було відповідати цьому рівню, а це було непросто.

Я рідко бачила Олександра Борисовича, який без справи проводив час у телевізора (не пам'ятаю чи дивився він телевізор взагалі). А от його променисті очі й отримане задоволення після перегляду фільму про декабристів ("Звезда пленительного счастья") — я пам'ятаю й понині.

А коли ми ходили в гості або приймали в себе (на вул. Горького) друзів і родичів, Олександр Борисович був душею компанії. І це не була домінуюча й спеціально концентруюча на собі увагу поведінка. Одна його присутність,



Проект 388М. З 1967 по 1984 рр. виготовлено 473 судна.

репліки, розповіді, анекдоти й вірші, відразу ніби заворожували присутніх. Для мене кожне спілкування з Олександром Борисовичем, без перебільшення, можу сказати, було пам'ятним.

Звичайно ж, у родині його авторитет був абсолютним. Проте Олександр Борисович завжди зважав на думку й бажання своєї родини. Наприклад, син Сергій своїм вибором майбутньої професії геолога здивував Олександра Борисовича. Батько не став відмовляти сина від цього шляху, хоча розумів, що якби син закінчив технічний вз і пішов по його стопах - Олександр Борисович міг би йому багато в чому допомогти.

Мій чоловік, Сергій Олександрович Байбаков ніколи не боявся ні життєвих, ні трудових труднощів. Він завжди говорив: "Я бачив як працює батько — це приклад, як треба працювати й одержувати задоволення від зробле-

ного. Чим більше встигаєш зробити, тим більше отримуєш задоволення від життя". І це було не пафасно, а щиро й дуже правдиво.

Нині у Олександра Борисовича Байбакова шість онуків:

Подчашинський Сергій (1974 р. н.), Байбаков Олександр (1976 р. н.), Курлянчик (Байбакова) Катерина (1978 р. н.), Подчашинські Олексій і Ольга (1984 р. н.), Олег (1986 р. н.).

На жаль, вони знають про свого дідуся тільки зі спогадів рідних і друзів. Але хочеться сподіватися, що приклад свого діда й гордість за нього дасть їм сил у досягненні їхніх планів.

Я вдячна долі за зустріч із Олександром Борисовичем, за його сина, а мого чоловіка, Сергія й за моїх дітей сина Олександра (названого на честь діда) і доньку Катюшу.

Столбецький О. С.
Співробітник ЦКБ "Шхуна"

КОНСТРУКТОРУ-КОРАБЕЛУ ОЛЕКСАНДРУ БАЙБАКОВУ

Із вдячністю можна засвідчити, що і в скрутні часи Україна не обминає увагою своїх славних синів.

Яскравим прикладом цього стало відкриття меморіальної дошки відомому конструктору-корабелу Олександрі Борисовичу Байбакову.

Урочистий мітинг з цієї нагоди відкрив Руслан Іванович Кухаренко — начальник управління охорони пам'яток та історичного середовища.

Слово надається заступнику Київського міського голови Володимирі Івановичу Ромашку, який розповів про трудовий шлях О. Б. Байбакова.

Той факт, що Олександр Борисович у 27-річному віці був призначений начальником проектно-конструкторського бюро, а в 31 рік став головним конструктором заводу "Ленінська кузня", переконливо свідчить про його високу кваліфікацію, талант керівника, організатора трудового колективу. У довоєнні роки під керівництвом О. Б. Байбакова були спроектовані і збудовані річкові судна допоміжного і технічного флоту, в тому числі річкові військові кораблі-монітори Дніпровської військової флотилії, включаючи флагман монітор "Ударний", який героїчно загинув у 1941 році в Явлинській затоці, а також широко відомі монітори "Активний" для р. Амур, "Железняков", "Маринов", "Флягин", "Левачев", "Ростовцев", "Жемчужина". Монітор "Железняков" навечно встановлений кораблем-пам'ятником у парку на Рибальському півострові м. Києва.

У 1941 році О. Б. Байбаков очолив комісію, яка відповідала за евакуацію заводу "Ленінська кузня" в м. Зеленодольськ. Там, на суднобудівному заводі ім. Горького головний конструктор, потім головний інженер цього заводу займався проектуванням і будівництвом річкових бойових кораблів-бронекатерів для Волзької військової флотилії. Після повернен-

ня заводу з евакуації до Києва у 1945 році О. Б. Байбаков був призначений начальником СКБ (спеціального конструкторського бюро) заводу "Ленінська кузня". З 1967 року — ЦКБ (центральне конструкторське бюро) з проектування середньотонажного рибпромислового флоту. Під керівництвом О. Б. Байбакова та за його безпосередньої участі було спроектовано понад 30 проектів, за кресленнями яких на 18 суднобудівних заводах колишнього Радянського Союзу збудовано 3500 суден: річкові, колісні та парові буксири, допоміжні й технічні судна, військові монітори, бронекатери, лісовози, рудовози, пасажирські, малі і середні рибпромислові, науково-дослідні та інші судна.

За великі заслуги у розвитку вітчизняного суднобудування О. Б. Байбаков нагороджений трьома орденами Трудового Червоного Прапора (в 1966, 1971, 1976 роках) та багатьма медалями.

Він був відзначений почесними званнями лауреата Державної премії СРСР в 1948 році та лауреата Державної премії УРСР в 1976 році. В 1957-му йому було присвоєно персональне звання конструктора III ступеня в галузі суднобудування.

У 1972 році на з'їзді Всесоюзного науково-інженерно-технічного товариства суднобудування його було удостоєно звання "Почесного члена" цього товариства.

За рішенням Ради Міністрів УРСР середньому морському риболовному траулеру було присвоєно ім'я "Конструктор Байбаков".

До дошки, покритої білим шовковим покривалом, підходять дочка Надія Олександрівна, В. І. Ромашко та М. О. Якшин.

Легкий дотик руки Надії Олександрівни, і біле покривало спадає з дошки, під звуки Державного Гімну України присутні гучними оплесками вітають увічнення пам'яті все-світньовідомої ЛЮДИНИ.



Меморіальна дошка О. Б. Байбакову

Зі спогадами та теплими словами вдячності своєму вчителю та наставнику виступили: Олександр Андрійович Гордієнко — головний конструктор заводу "Ленінська кузня", Юрій Олександрович Баздирев — представник від Мінпромполітики, заступник начальника держдепартаменту суднобудування, Юрій Васильович Чвертко — колишній головний інженер ЦКБ "Ленінська кузня" (нині "Шхуна"), Микола Олексійович Якшин — спадкоємець О. Б. Байбакова на посту начальника ЦКБ "Ленінська кузня". Усі вони вдячні

долі, що працювали під керівництвом розумної, мудрої, чуйної, талановитої ЛЮДИНИ, яка створила українську школу проектування суден. О. Б. Байбаков вчив їх відданості обраній справі, чесно виконувати свої професійні обов'язки.

Дошка встановлена на будинку № 10, по вулиці Антоновича (колишня вул. Горького) у м. Києві.

Творчу душу і талант до її створення доклали скульптор Георгій Олексійович Буткович та архітектор Сергій Анатолійович Контар.



**ЛІННИК
ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ
(1889 - 1984)**

ІЛЬЧЕНКО М. Ю.
Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ»

АКАДЕМІК
ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ ЛІННИК —
ОСНОВОПОЛОЖНИК СУЧАСНОЇ
ОПТОТЕХНІКИ

Володимир Павлович Лінник — постать у науці неординарна. Він заклав основи розвитку багатьох напрямків науки, які базуються на оптичних методах вимірювання та контролю різних фізичних та астрономічних величин. В. П. Лінник одним із перших учених відкрив можливість поєднання оптичних приладів з фотоелектронікою, що дозволило прискорити трудомісткі процеси вимірювання, а в ряді випадків автоматизувати процеси контролю. Зокрема, за його пропозицією та під безпосереднім керівництвом у 1949 році був розроблений фотоелектричний метод вимірювання аберації оптичних систем.

Своїми роботами Володимир Павлович довів можливість широкого застосування інтерференції світла для особливо точних вимірювань у машинобудуванні та астрономії. Це методи вимірювання лінійних та кутових величин, методи контролю форми та мікрогеометрії поверхонь. У 1933 році він розробив мікроінтерферометр, який надає змогу вимірювання висоти мікронерівностей на металевих та інших поверхнях високого класу чистоти обробки з точністю до 0,03 мікрона. Мікроінтерферометр Лінника та його подвійний мікроскоп для контролю мікропрофілів різних деталей отримали широке розповсюдження у машинобудуванні і на підприємствах електронної промисловості.

У 1945 році Володимир Павлович винайшов ще один інтерференційний прилад для контролю мікрогеометрії і поверхонь — мікропрофілометр, який розширив можливості мікроінтерферометра і надав можливість вимірювати глибину не тільки паралельних один одному штрихів, але і хаотично розташованих слідів обробки поверхонь різних деталей. Цікавими є роботи Володимира Павловича в галузі мікроскопії та оптичних методів вимірювання механічних натягів.

В. П. Лінник приймав активну участь у дослідженнях можливостей кількісного виміру деформацій і механічних напруженостей.

Метод запропонований Володимиром Павловичем виявився особливо корисним при вивченні деформацій, які швидко змінюються в часі. Зразки приладів, які були створені за пропозицією та під керівництвом В. П. Лінника, демонструвалися у 1958 році на Всесвітній виставці в Брюсселі і отримали найвищу відзнаку.

Все своє життя Володимир Павлович цікавився питаннями астрономії. Під його керівництвом створено ряд приладів для астрономічних спостережень, серед них: зірковий інтерферометр для вимірювання кутових відстаней між подвійними зірками, інтерференційний калібр куту, інтерференційний геліометр. Він займався побудовою великих телескопів. Працював над оптичними виробами для військових потреб.

Його дитинство пройшло в Білій Церкві тут він закінчив двокласне училище, а потім гімназію з Золотою медаллю та вступив на фізико-математичний факультет Київського університету св. Володимира. Програма викладання фізики на факультеті передбачала слухання лекцій професорів П. Г. Де-Метца та Й. Й. Косоногова з експериментальної фізики (вступ до механіки, вчення про теплоту, коливальний рух і акустику, оптику, вчення про електрику та магнетизм). У механічній, тепловій, електричній та оптичній лабораторіях студенти проходили фізичний практикум. Крім цього, усі студенти факультету слухали курси зі спеціальних розділів астрономії та геодезії, які на той час викладав ординарний професор Р. Ф. Фогель. Він одночасно був директором університетської обсерваторії, у стінах якої студенти набували практичних навичок.

Під час перебування В. П. Лінника в Києві сталися дві визначні астрономічні події: у 1910 році спостерігали за кометою Галлея; у серпні 1914 року через Київ мала пройти смуга повного сонячного затемнення. За місяць перед затемненням до Києва прибули експедиції з різних обсерваторій (Лікської (США)

Паризької, Ніщської та інш.) з новітніми астрономічними приладами, які були встановлені на території обсерваторії в ботанічному саду університету. Володимир Лінник на той час був активним членом Київського гуртка аматорів астрономії і саме йому доручили бути асистентом директора Лікської обсерваторії Кемпбелля. Зі спогадів учасників тих подій, у Кемпбелля після першої ж розмови з юнаком склалося приємне враження про нього. Поважний учений спочатку навіть запитував: "Це професор?", а від'їжджаючи з Києва, в присутності інших сказав Володимирові: "Я сподіваюсь із часом про Вас що-небудь почути". Можливо, саме ці астрономічні події привернули увагу до астрономії молодого В. П. Лінника, заклавши інтерес, який він проніс через усе своє життя. Університет він закінчив у 1914 році з дипломом першого ступеня.

Володимир Павлович з 1914 по 1918 роки був викладачем фізики в Ольгінській жіночій гімназії, а з 1915 року паралельно працював у фізичній лабораторії університету, де була організована оптична майстерня. Згодом майстерня перейшла у відання Військово-промислового комітету.

У 1923 році Володимир Павлович отримав запрошення від професора О. Г. Гольдмана переїхати до Києва, для викладання фізики в Політехнічному інституті. В липні 1923 року він був зарахований викладачем фізики, крім цього вів семінари та лабораторні заняття з фізики на механічному факультеті. Організував при КПІ майстерню точних приладів для фізичних досліджень. Був аспірантом (2-х річне навчання в аспірантурі), прикріпленим до НДК фізики У 1926 році В. П. Лінника переводять з аспірантів до наукових співробітників кафедри. В КПІ В. П. Лінник пропрацював до 1926 року.

У 1926 році він був запрошений професором Д. С. Рождественським на посаду фізика в оптичну лабораторію Державного оптичного інституту в Ленінграді. У 1926 році сам академік Д. С. Рождественський запросив Володимира Павловича на роботу в ДОІ, на що В. П. Лінник з радістю погодився, бо саме в цьому інституті був зосереджений "оптичний пульс" країни. Тут Володимир Павлович працював до кінця свого життя, займаючи посади фізика, завідувача лабораторії точних приладів, завідувача оптичної лабораторії та відділу. Інститут з перших років свого існування видає "Праці ДОІ" як один із засобів поширення оптичних

знань, у становленні якого взяв активну участь і В. П. Лінник. Журнал популярний і досі серед фахівців-оптиків. Упродовж тривалого часу В. П. Лінник читав курс лекцій з геометричної оптики та теорії оптичних приладів у Ленінградському державному університеті (ЛДУ). У 1935 році він здобув науковий ступінь доктора фізико-математичних наук без захисту дисертації. Того ж року був затверджений професором ЛДУ, а згодом і Ленінградського інституту точної механіки й оптики (ЛІТМО).

Детальне, поглиблене дослідження інтерференційних явищ дало змогу В. П. Лінникові не тільки розробити цілу низку приладів за новими принципами для дослідження якості поверхонь точних механічних деталей, але й запропонувати оригінальні астрономічні прилади, щоб проводити спостереження.

Поряд з роботою у Державному оптичному інституті з 1948 року Володимир Павлович починає працювати в Головній Астрономічній Обсерваторії Академії наук СРСР (Пулково). З 1957 року він член Великої Ради Головної Астрономічної Обсерваторії. Уже 1946 року в Головній астрономічній обсерваторії АН СРСР (Пулково) був установлений принципово новий інструмент – зоряний інтерферометр конструкції В. П. Лінника. 2001 року згідно з Постановою Уряду РФ "Про перелік об'єктів історичного та культурного надбання федерального значення, які є в м. Санкт-Петербурзі" до загального переліку був занесений павільйон малого зоряного інтерферометра В. П. Лінника. 1960 року Рада Міністрів СРСР ухвалила постанову про створення телескопа-рефлектора з головним дзеркалом нечуваних на той час розмірів — 6 м. Основні роботи були доручені Ленінградському оптико-механічному об'єднанню (ЛОМО). В. П. Лінник, який був на той час головою ради зі створення 6-м телескопа (ВТА), запропонував азимутальне монтування – принципово важливе для успішної роботи велетенського інструмента.

За основоположні наукові роботи В. П. Лінник удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці, нагороджений п'ятьма орденами Леніна, орденом Жовтневої Революції, двома орденами Трудового Червоного Прапора та Орденом Червоної Зірки, багатьма медалями. Він лауреат Державних премій СРСР, нагороджений золотою медаллю ім. О. І. Вавилова.

ЛАНІН Е.В.

Кандидат с.-г. наук, доцент, голова ради музею Білоцерківського національного аграрного університету

ЖИТТЯ, НАВЧАННЯ, НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ В. П. ЛІННИКА В БІЛІЙ ЦЕРКВІ

Деякі біографічні дані видатного українського оптотехніка, фізика, експериментатора, Героя Соціалістичної Праці, лауреата Державних премій СРСР, золотої медалі С. І. Вавилова, начальника наукового відділу Державного оптичного інституту ім. С. І. Вавилова академіка Володимира Павловича Лінника знаходяться, як в особистій його справі, так і в його спогадах.

Як пише в своїй автобіографії В. П. Лінник, він народився (24.06) 06.07.1889 року в м. Харкові. Син робітника (токаря по металу) Івана Петровича Темнова. Після смерті батька в 1891 р. моя мати, не маючи можливості мене утримувати, віддала мене на виховання своєму брату Павлу Федоровичу Ліннику, а сама влаштувалась працювати кухаркою в Києві.

Дитячі роки (з 1891 р. по 1898 р.) я жив у с. Парастіївка Чернігівської губернії на цукровому заводі, де мій дядько працював ковалем. Потім з дядьком я переїхав у м. Біла Церква.

На жаль ні в Білоцерківській єпархії, ні в міському архіві, ні в Харківському обласному архіві не збереглися дані про цю видатну особистість.

Слід детальніше зупинитись на навчальному закладі, де пройшли його юнацькі роки.

Так склалось, що історичні дані підтверджують існування Вінницького єзуїтського колегіуму з 1630 року, який з часу заснування трансформувався спочатку у Вінницьку академічну школу (1774-1797 рр.), а потім дворянське повітове училище (1797-1813 рр.), яке за рішенням Олександра I від 24 січня 1803 року ("Попередні правила народної освіти") стає Подільською академічною гімназією (1814-1831рр.), в наступні роки (1832-1847рр.) Вінницькою гімназією.

В м. Біла Церква існувала єзуїтська школа також (1750 – 1773 рр.). Едукаційна комісія, у відання якої перейшли майно та маєтки колишньої Білоцерківської резиденції, реформувала школу в парафіяльне училище (1774-1863 рр.). Тут починає діяти Білоцерківське

чоловіче однокласне парафіяльне училище (1863 – 1892 рр.). В 1847 році Вінницьку гімназію переводять до м. Біла Церква, де були побудовані більш придатні будівлі.

Передував всьому цьому відомий наказ царя Миколи I від 11 грудня 1842 року.

2 червня 1843 року власник Білої Церкви граф В. К. Браницький підписав акт, яким подарував Білій Церкві садибу із одноповерховою кам'яницею для майбутньої гімназії, або іншого рівноправного їй навчального закладу, в м. Біла Церква в цей час створювалась класична чоловіча гімназія. З 1898 року гімназією керував колишній директор Чернігівської прогімназії Іван Якович Самойлович, який прослужив на цій посаді до 31 жовтня 1904 року. Саме до цієї гімназії 1899 року вступає В. П. Лінник. Але спочатку в двокласне училище.

Завданням училищ було надання молоді загальної освіти, що відповідало практичним потребам і набуттю технічних знань. Викладання загальноосвітніх предметів йшло паралельно з викладанням спеціальних дисциплін.

Головними предметами у цей період стали визначатися класичні мови та математика. Зменшилась кількість уроків Закону Божого, історії, чистописання, креслення та малювання, а із сучасних мов обов'язковою для вивчення стала одна на вибір. Космографія була замінена математичною географією, введений один урок логіки. Викладання природознавства було припинено спочатку в нижніх класах, а потім взагалі.

Директором гімназії у 1905-1907 рр. став заступник І. Самойловича, виконувач обов'язків інспектора Києво-Печерської гімназії Парфеній Євграфович Константинов. П. Константинов був звільнений за власним бажанням 1 серпня 1908 р., а його наступником було призначено викладача Києво-Печерської гімназії Володимира Федоровича Іванова.

Штат Білоцерківської чоловічої гімназії в

1908-1909 навчальному році очолив Почесний попечитель Браницький Владислав Олександрович (з 1885 р. по 1914 р.), інспектором був Смолич Корнелій Іванович — вчитель математики; законовчитель православно-го сповідання — Шараєвський Нестор Андрійович; викладачі: Аллеман Йосип Йосипович; Бузинний Василь Тихонович; Ващенко-Захарченко Іван Васильович — вчитель гігієни; Говард Костянтин Андрійович — вчитель мови; Койфман Мартин Адольфович; Корженков Петро Романович — вчитель малювання; Короповський Леонід Васильович; Пахл Франц Іванович; Стеценко Кирило Григорович — вчитель співів.

В цей час навчався і в 1909 році закінчив гімназію з золотою медаллю В. П. Лінник.

По закінченню гімназії В. П. Лінник вступив на фізико-математичний факультет Київського університету, який закінчив у 1914 році з дипломом 1-го ступеня. З 1914 по 1918 рік був викладачем фізики Ольгинської жіночої гімназії, а з 1915 р. паралельно працював у фізичній лабораторії університету, де була організована оптична майстерня. В. П. Лінник був завідувачем технічною частиною. Згодом майстерня перейшла у підпорядкування Військового промислового комітету.

З 1918 до 1923 року жив знову у Білій Церкві, де викладав фізику у сільськогосподарському технікумі.

Першим директором технікуму був Андрій Дмитрович Плюто. Його директорство проходило в найтяжчий період становлення — до жовтня 1923 року.

Викладачами із спеціальних дисциплін забезпечила Великополовецька селекційна станція. Серед її співробітників-лекторів були: В. М. Лебедєв, О. М. Шевченко, Й. Й. Кораб, А. З. Ахрімович. Також серед перших викладачів технікуму були майбутні академіки: В. П. Лінник, Р. В. Чаговець, професори А. С. Молостов, П. Г. Найда та інші.

В 1923 році В. П. Лінник одержав запрошення від професора Гольдмана переїхати в Київ для викладання в політехнічному інституті.

Через три роки, в 1926 році В. П. Лінника запросили на посаду фізика в оптичну лабораторію Державного оптичного інституту. Тут він займав посаду фізика, завідуючого лабораторією точних приладів, і нарешті, завідуючого оптичною лабораторією. З 1935 року В. П. Лінник — професор Ленінградського державного уні-

верситету, в цьому ж році йому присуджено ступінь доктора фізико-математичних наук без захисту дисертації.

В 1938 році дійсні члени АН СРСР Д. С. Рождественський та С. І. Вавилов представили до обрання В. П. Лінника дійсним членом академії наук СРСР та відмічали його природжені дані оптотехніка, фізика та експериментатора. Використовуючи закордонний досвід оптичних приладів В. П. Лінник зробив крок далеко вперед. І тому фірма "Цейс" двічі копіювала виготовлені ним прилади, перший раз під чужим, а другий раз під його прізвищем. Природою даний дар В. П. Ліннику — це рідкісний дар сильного геометричного уявлення, а це центровка мікроскопічних об'єктів, на базі якої і з'явилися винаходи подвійного мікроскопа, мікроінтерферометра, методи стереомікрофотографії, збільшення з коливаючими об'єктами в мікрофотометрії.

Знаходження в робочому оточенні в дитячі роки, очевидно, значно вплинуло на В. П. Лінника, як майбутнього фахівця оптотехніки. Він особисто з високою майстерністю, власними руками створював і поліпшував складні механічні, оптичні деталі приладів.

Володимир Павлович Лінник не дивлячись на зайнятість, бо вже працював у Ленінграді професором державного університету, а потім у Державному оптичному інституті, підтримував зв'язок з нашим закладом. Ось його лист:

Шановні друзі!

Дуже вдячний вам за запрошення, але жалкую дуже що не мав змоги бути присутнім на ювілеї. Посилаю вам мою фотографію та книжечку про моє життя. На днях одержав я привітання од моїх булих учнів: Палевського, Коваленко, Мервинського, Барановського, Лингвиненко, Брискина, Мактаз, Погорелова, Топазивской. Був би дуже вдячний якби міг одержать їх фото та адреси.

З пошаною В. Лінник (підпис)

Приміщення кафедри фізики, де він працював, і до сьогодні не змінилось.

Вдячні нащадки, вшановуючи його досягнення, назвали одну із вулиць міста іменем В. П. Лінника.

В університеті до 120-річчя з дня його народження планується провести 7 липня 2009 року літературні читання, присвоїти аудиторії ім'я В. П. Лінника та встановити меморіальну дошку на фасаді університету на честь цієї легендарної особистості.

БОНДАР А.

**Учитель історії, керівник музею гімназійної освіти гімназії № 1
міста Біла Церква**

ДИТЯЧІ ТА ЮНАЦЬКІ РОКИ ВОЛОДИМИРА ЛІННИКА

Володимир Павлович Лінник народився 6 липня 1889 року в Харкові. Батько його був токарем одного з харківських заводів, про матір нічого не відомо. Коли Володі було шість місяців батько помер. Володимира всиновив дядько, який дав йому своє прізвище, і так він став носити прізвище Лінник. Його дядько працював ковалем у Білій Церкві. Спочатку Володимир здобув освіту у церковно-приходській школі. Навчався з 1898 по 1902 рік у двокласному училищі в Білій Церкві. В 11 років вступив до Білоцерківської гімназії в третій клас (1902-1909 рр.).

З дитинства він любив читати, особливо захоплювався астрономією. Зірки, які світили над Білою Церквою в тихі українські ночі, зачарували і маленькому хлопчику-гімназисту хотілося побільше дізнатися про світ. Але серед його друзів хто міг йому дати поради? В Білоцерківській гімназії Володимир Лінник користувався бібліотекою, яка була набагато більшою, ніж в училищі. Після п'ятого класу гімназії під час канікул він сам вивчив, як можна вирахувати площі фігур різної конфігурації.

У 1909 році Лінник закінчив Білоцерківську гімназію з золотою медаллю і вступив до Київського університету святого Володимира на фізико-математичний факультет.

В 1914 році він закінчив Київський університет з дипломом першого ступеня, що дозволило йому залишитися в університеті асистентом на кафедрі фізики, одночасно викладаючи фізику в жіночій гімназії. Ще будучи студентом Київського університету, Володимир Лінник

виявив зацікавленість науковими проблемами, причому його приваблювали астрономічні спостереження. Вмів виконувати ручну працю, мав нахил до вивчення приладдя, з яким йому доводилося працювати. В 1915 році він на військовій службі, працював у фізичній лабораторії університету, в якій розгорнув роботи оборонного характеру. Спочатку це були прості роботи: ремонт польових телефонних апаратів та створення різних приладів.

У 1916 році Лінник відправився до Петрограду на оптичний завод головного артилерійського управління для вивчення виробництва оптичних шкал. Повернувшись до Києва, він організує в університеті оптичну майстерню, по суті це було перше оптичне підприємство, яке проіснувало до кінця Першої світової війни і займалося випуском оптичних приладів.

З 1916 по 1918 рік займав посаду завідуючого технічною частиною оптичної майстерні військово-промислового комітету. Він ґрунтовно вивчає телеграфно-оптичне приладдя і практику його виготовлення та реалізує низку власних ідей щодо масового виробництва оптичних шкал та оптичних систем.

З 1918 по 1923 рік перебував у Білій Церкві, викладав фізику в Білоцерківському сільськогосподарському технікумі. Працюючи в Білій Церкві, він педагогічну працю поєднував з фізичною, щоб заробити собі на шматок хліба. Самостійно розробив проект підзорної труби та розробляв оптичну методику.

В 1919 році Володимир Лінник був завідувачем відділу освіти в Білій Церкві.

ВИПУСКНИЙ КЛАС БЛОЦЕРКІВСЬКОЇ ЧОЛОВІЧОЇ ГІМНАЗІЇ 1909 РОКУ (ВОЛОДИМИР ЛІННИК, ЙОГО ВЧИТЕЛІ ТА ОДНОКЛАСНИКИ)

1909 року випускні іспити у Білоцерківській чоловічій гімназії склали 33 гімназисти та 9 сторонніх осіб, з них іспити не витримали вісім осіб — один учень і сім екстернів.

Серед атестованих випускників був Володимир Павлович Лінник — майбутній фахівець в області прикладної фізичної та астрономічної оптики, радянський академік.

Перед початком іспитів педагогічна рада на своєму засіданні розглядала успіхи учнів випускного класу за результатами навчального року з вирахуванням середньої оцінки за наступні предмети: Закон Божий православного і римокатолицького сповідання, російська мова і словесність, філософська пропедевтика, латинська мова, математика, фізика, математична географія, природознавство, історія, географія, французька та німецька мови. При цьому слід урахувати, що євреї звільнялися від вивчення християнського Закону Божого, а сучасні мови (французьку і німецьку) можна було вивчати одну по вибору або ж водночас обидві.

У випадку незадовільного знання по одному з предметів учень міг бути не допущений до іспитів або допущений із застереженнями.

13 травня 1909 року учні здавали усний іспит із Закону Божого, 15 травня — усний іспит з історії, 20 травня — письмовий та усний іспит з геометрії, 23 травня — письмовий та усний іспит з російської мови, 1 червня — письмовий та усний іспит з алгебри та усний іспит з тригонометрії, 4 червня — усний іспит з латинської мови та 5 червня — усні іспити з німецької та французької мов.

Володимир Лінник здав всі іспити на відмінно, крім письмового твору з російської мови, за який отримав чотири бали.

Хто були його наставниками?

Закону Божого православного сповідання із 1899 року навчав Нестор Андрійович Шараєвський. Його діяльність у Білій Церкві

відзначалася активністю як у церковному, так і в науковому відношенні. Якщо на нього як закончителя не було нарікань, то стосунки його з оточуючими мали досить напружений характер, що насамперед, пояснювалось зловживанням алкоголем.

Російську мову і словесність, а також філософську пропедевтику із жовтня 1904 року викладав Василь Тихонович Бузинний, в допомогу якому з серпня 1907 року був допущений до викладання російської мови та словесності Арсен Йосипович Миляшкевич. Якщо перший мав нарікання з приводу низької успішності гімназистів по російській мові, то Миляшкевич у перший рік свого викладання зумів показати вміння гарно викладати матеріал та добре перевіряти письмові роботи.

Впродовж 1903—1904 років латину викладав вже два педагоги — Олександр Миколайович Владіміров та Леонтій Йосипович Плотницький. У липні 1905 року на місце останнього був переміщений з Кам'янець-Подільської гімназії Мартин Адольфович Койфман. Кращим викладачем латинської мови був Владіміров, але як педагог він не мав впливу на учнів. Койфман як викладач мав середні здібності, не мав авторитету серед учнів, а у стосунках з начальством тримався без належної етики.

Найбільш складна ситуація склалася з викладанням математики. До початку 1905 року її викладав інспектор гімназії Костянтин Степанович Беленький. 11 лютого був призначений окремих викладач математики — Андрій Іванович Калента, який був звільнений перед початком наступного навчального року. Його уроки були терміново поділені між трьома викладачами. Новий математик — Геворг Шахдинаров — викладав лише з квітня по вересень 1906 року і був звільнений через погіршення стану здоров'я. На його місце знову був

запрошений А. Калента, наказ про призначення якого був підписаний лише 16 лютого 1907 року. Після перевodu Каленти в серпні 1908 року до Чернігівської жіночої гімназії, на його місце з 15 вересня був призначений випускник Київського університету Леонід Короповський. Часта зміна вчителів впродовж тривалого часу негативно позначилася на рівні знань учнів з математики.

Із березня 1900 року викладачем математики та космографії (математичної географії) був призначений Данило Наумович Савченко-Боженко, який з початком російсько-японської війни був призваний на військову службу. В зв'язку з цим уроки фізики у старших класах у першому півріччі 1904-1905 навчального року тимчасово заміщав природознавець М. Богдан. На початку 1906 року Д. Савченко-Боженко знову викладав у гімназії, звідки 6 березня був переведений на посаду інспектора Житомирської гімназії. Восени 1906 року математику і космографію почав викладати новий інспектор Корнелій Іванович Смолич, який з наступного року також став читати фізику. За короткий час він спромігся підняти рівень знань своїх підопічних.

Білоцерківська чоловіча гімназія ввела в свій розклад природознавство у 1901-1902 навчальному році. Викладачем предмету був призначений з 4 вересня 1901 року випускник Київського університету св. Володимира Микола Якович Богдан, який водночас викладав математику в жіночій гімназії. На початку 1907-1908 навчального року він захворів. Через погіршення стану здоров'я він був змушений звільнитися за власним бажанням на початку травня 1909 року. Внаслідок цього ще з листопада 1907 року для виконання обов'язків учителя природознавства і гігієни був допущений лікар Іван Васильович Ващенко-Захарченко.

Історію та географію викладав Олександр Миколайович Коркушко, який користувався авторитетом і повагою серед колег і вищого начальства, вважався найкращим і авторитетним викладачем гімназій Київського навчального округу.

Французької мови навчав Йосип Йосипович Аллеман, француз за походженням. Його мето-

дика навчання і опитування були задовільні, але рівень знань учнів він оцінював тенденційно.

Протягом 1902—1905 років німецьку мову викладав Рейнгард Едуардович Зейдель. У вересні 1905 року на його місце був призначений Карло Аре, який був дуже стараним вчителем, але в нього не було систематичної освіти, що відображалось у викладанні, особливо, в старших класах. Із 1 серпня 1908 року на його місце був призначений Костянтин Андрійович Говард, який зажив поганої слави в Білій Церкві через бурхливий спосіб життя, часто бував у клубах, грав в азартні ігри, програвав великі суми грошей.

За соціальним верствами 5 учнів були дітьми потомствених дворян, 6 — особових дворян і чиновників, 1 — із духовного етапу, 4 — почесних громадян та купців, 12 — міщан, 3 — селян, 1 — іноземного підданого і 1 — лікаря.

За віросповіданням у класі навчалось 6 іудеїв, 14 католиків та 13 православних.

Серед випускників цього випуску третина була медалістами. Четверо отримали золоті медалі та семеро — срібні. Серед удостоєних золотою медаллю були Самуїл Янкельович Гольфабр, Володимир Павлович Лінник, Михайло Олександрович Молявицький та Йосиф Мордкович Штеренберг, а срібною — Матвій Гершонович Бик, Йосип Ісакович Бялик, Ромуальд Антонович Ветцель, Йосип Матіасович Гоїнко, Августин Гермогенович Сгоїава-Нейман, Віктор Андрійович Сімко і Павло Людвігович Томашевич.

З подальшого життя однокласників В. Лінника відомо мало.

Так, Павло Томашевич наприкінці 1920-х років був завідувачем бюро перевірки матеріалів Української метеорологічної служби, мешкав у Києві.

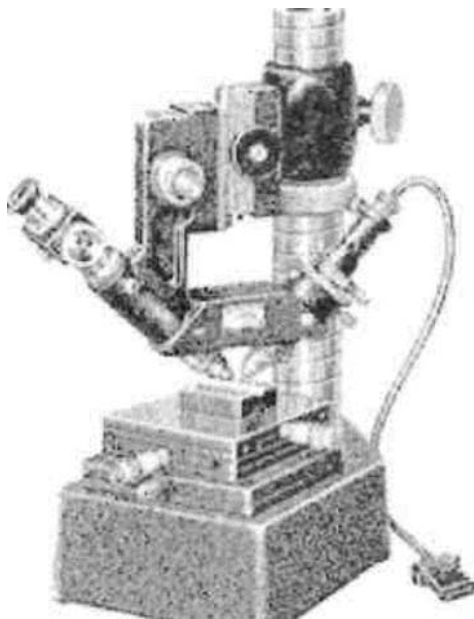
Уродженець Білої Церкви Олександр Леонтійович Васильченко трудився на педагогічній ниві, яка привела його до Центрального науково-педагогічного інституту, був помічником і послідовником знаменитого педагога Антона Макаренка. Під час Другої Світової війни потрапив у полон. У 1972 році емігрував до Ізраїлю зі своєю дружиною Ханною.

БОРОВИЦЬКИЙ В. М

**К. т. н., доцент кафедри оптичних та оптико-електронних приладів,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

В. П. ЛІННИК І ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СУЧАСНОЇ ОПТОТЕХНІКИ

Володимир Павлович Лінник є незвичайною людиною. З однієї сторони українець Лінник В. П. майже невідомий в Україні і навіть у нашому університеті, де він працював з 1923 по 1926 рік. З іншої сторони В. П. Лінник — академік Академії наук СРСР (1939), Герой Соціалістичної Праці (1969), який був нагороджений 5 орденами Леніна (1945, 1953, 1959, 1966, 1969 роки, при цьому слід врахувати, що орден Леніна — найвищий орден у СРСР), 2 орденами Трудового Червоного Прапора (1939, 1975), під час Великої Вітчизняної війни орденом Червоної Зірки (1943) та отримав 2 Державні премії (1946, 1950). На жаль В. П. Лінника більше знають та визнають за кордоном, чим у Росії та Україні — лише база патентів США містить 267 патентів, які побудовані на базі конструкцій В. П. Лінника. Один тільки прилад Linnik microscope за кількістю посилань у провідних наукових виданнях перевищує відмітку 1800 (згідно з базою даних Google Scholar). Крім того



Подвійний мікроскоп Лінника МІС-11.

В. П. Лінник, будучи професором та академіком у більшості випадків особисто виготовляв макети своїх приладів, працював на металорізних верстатах, збирав та юстував прилади та працював на різних оптичних приладах — від мікроскопа до телескопа.

У 1929 році В. П. Лінник створює подвійний мікроскоп. Сухі дані, взяті з документації свідчать, що подвійний мікроскоп МІС-11 призначений для контролю якості обробки поверхні (чистоти) шляхом вимірювання висоти нерівностей мікропрофіля у межах від 3-го до 9-го класів чистоти згідно ГОСТ 2789-51. Тобто максимальні значення висот нерівностей становлять від 0.8 до 60 мікрометрів. Габарити складають всього 220 x 350 x 440 мм, вага приладу — 35 кг.

Але ці дані не повністю відображають переваги конструкції Лінника. У 20-30 роках минулого століття Радянський Союз проводив політику індустріалізації — тобто побудови потужної промисловості для виробництва військової та цивільної техніки. Тоді бракувало багато чого — кваліфікованих робітників, інженерів, вимірювальних приладів, верстатів, підручників тощо. Одним із складних завдань було вимірювання чистоти поверхні — потрібно було вимірювати висоту нерівностей на поверхні з висотою 1-50 мкм у певних зонах на поверхні деталей. У мікроскоп такі нерівності можна побачити, але точно виміряти ще й висоту неможливо. А без вимірювальних пристроїв забезпечити виробництво якісних деталей також було неможливо. В. П. Лінник вирішив цю складну технічну задачу швидко та економічно: він взяв та розвернув тубус візуального каналу під кутом 45 градусів до нормалі до поверхні деталі та теж саме зробив з освітлювальним каналом. У результаті у такому мікроскопі можна побачити і за допомогою окуляр-мікромметра виміряти висоту нерівностей та

визначити чистоту поверхні. Цей мікроскоп виготовлявся без жодних суттєвих змін упродовж більш ніж 45 років (!). З 1936 року подвійний мікроскоп Лінника випускався також компанією "Carl Zeiss" (м. Йена, Німеччина), але без посилань на автора. Ще й сьогодні, в час нанотехнологій, комп'ютерів та інтернету цей прилад ще продовжує свою службу на промислових підприємствах України (підприємства "Квазар", "Сатурн" та інші), Росії, Білорусії та ... Німеччини.

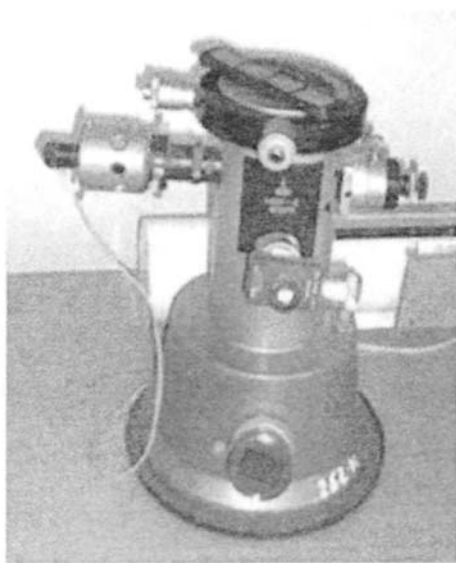
Але промисловість ставить ще більш вимоги. Треба вимірювати вже такі висоти нерівностей, які суттєво менше довжини хвилі оптичного випромінювання і тому їх вже не можна побачити за допомогою оптичного мікроскопа. Тоді В. П. Лінник пропонує у 1933 році інтерференційний мікроскоп — мікроінтерферометр для контролю чистоти обробки поверхні, включаючи вищий клас чистоти. Цей прилад отримав широке визнання та широку сферу застосування. У 1958 році за цю конструкцію була присуджена велика нагорода "Гранд-прі" на Міжнародній виставці у Брюсселі, Бельгія. І знову компанія "Carl Zeiss" (м. Йена, Німеччина) без дозволу автора випускає на ринок аналогічний мікроінтерферометр, але вже вимушена називати конструкцію "nach Linnik".

Вимірювальний мікроскоп мікроінтерферометр МІ — 4 — це безконтактний оптичний прилад, який призначений для вимірювання параметрів шорсткуватості полірованих поверхонь, а також для вимірювання товщини плівок (висоти уступів, створених краєм плівки та підложки). Цей мікроінтерферометр застосовується у машинобудівній та мікроелектронній промисловості, у наукових дослідженнях та навчальних закладах. Інтерференційну картину можна створювати як у білому світлі, так і у монохроматичному випромінюванні, яке формується за допомогою інтервенційних світлофільтрів. Прилад дозволяє бачити візуально та фотографувати інтерференційну картину. Для вимірювання використовується окулярний мікрометр МОВ-1-16 х або фотоелектричний окулярний мікрометр ФОМ-2-16х з автоматичною обробкою результатів вимірювання. Застосування мікроінтерферометра з фотоелектричним окулярним мікрометром дозволяє

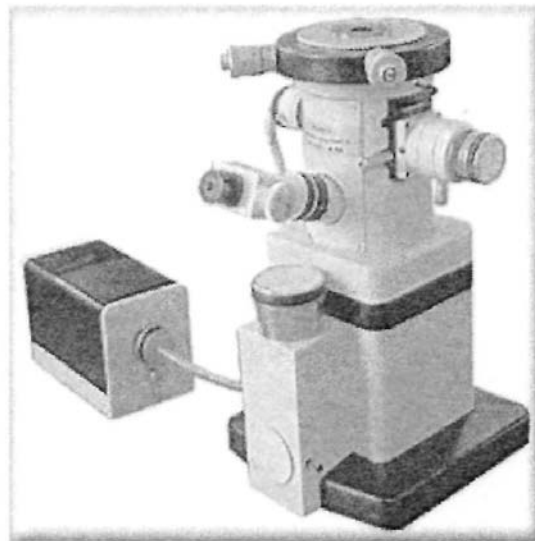
підвищити точність вимірювання параметрів шорсткості у 2 рази, суттєво спростити роботу оператора та підвищити у 10-15 разів (!) її продуктивність. Мікроінтерферометр має поле зору у просторі предмета 0.3 мм та дозволяє вимірювати параметри шерсткості R_{\max} , R_z та товщини плівок у діапазоні 0.1-0.8 мкм (!). Прилад має невеликі габаритні розміри — 300 x 300 x 400 мм, але значну вагу — повний комплект приладу в упаковці важить 30 кг.

В. П. Лінник дуже вдало вирішив інженерну задачу по створенню високоточного вимірювального мікроскопа — по суті він створив гібрид інтерферометра Майкельсона та двох оптичних мікроскопів. У вимірювальний та опорний канали він додав ідентичні мікрооб'єктиви: одні з них фокусується на поверхні деталі, а інший — на спеціальному дзеркалі з можливістю його високоточного переміщення. При проведенні вимірювань має місце інтерференція двох променів. Один промінь проходить через опорний канал: мікрооб'єктив — дзеркало — мікрооб'єктив, а інший через вимірювальний канал: мікрооб'єктив — поверхня деталі — мікрооб'єктив. Далі ці промені накладаються один на одного, у результаті цього у площині зображень формується інтерференційна картина, яка дає зображення поверхні деталі. Навіть маленька різниця оптичної довжини шляху у опорному та вимірювальному каналах порядку десятої долі мікрометра, а це 1/1000 товщини волосини людини, зумовлює зсув інтерференційної картини. Цей зсув може бути зареєстрований візуально або автоматичною системою з фотоелектричним окуляром. Тому мікроінтерферометр Лінника дозволяє бачити тривимірний рельєф поверхні, проводити вимірювання висоти мікронерівностей або глибини подряпин, відображати фазові неоднорідності у прозорих середовищах та контролювати переміщення елементів чи зміну форми у мікромеханічних пристроях.

Головними перевагами мікроінтерферометра Лінника є можливість використання мікрооб'єктивів з великими числовими апертурами та надійність конструкції. Також важливою є можливість дослідження фазових мікрооб'єктів, якщо їх розмістити на дзеркалі у площині предметів. Слід зазначити, що мікроінтерферометр Лінника входить у трійку найбільш роз-



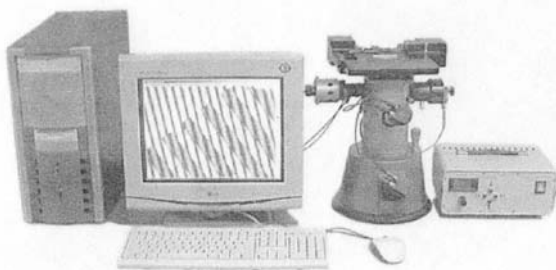
а)



б)

Мікроінтерферометр Лінника МІІ-4:

- а) модель, яка випускалась у Радянському Союзі з 70-х років минулого століття;*
- б) модель, яка випускається зараз компанією ЛОМО, Росія.*



а)



б)

Сучасний комп'ютеризований мікроінтерферометр Лінника АІМ:

- а) зовнішній вигляд (зверніть увагу — конструкція інтерферометра залишилася незмінною на протязі десятиліть);*
- б) структурна схема.*

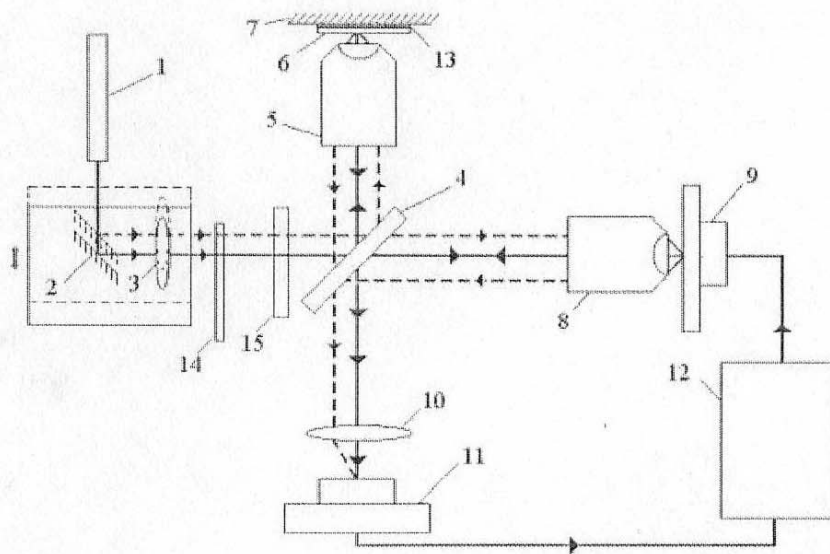
повсюджених схем мікроінтерферометрів разом з конструкцією Хорна, яка запропонована у 1950 році на базі інтерферометра Маха —



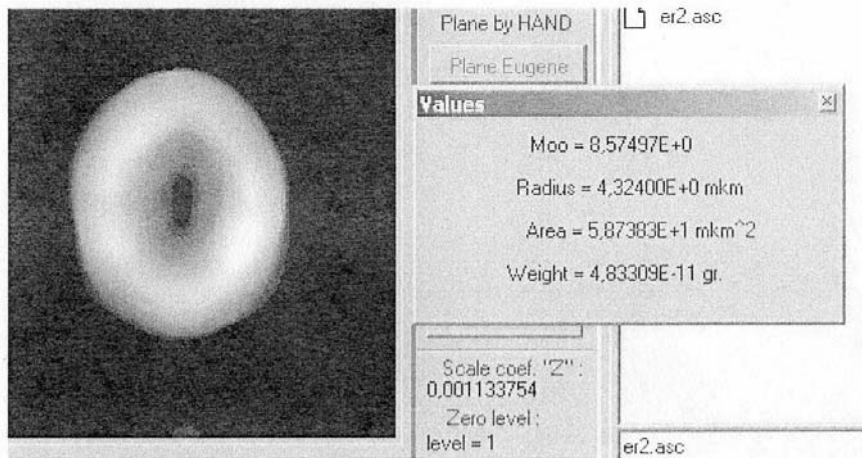
Тривимірна поверхня зразка, отримана за допомогою комп'ютеризованого мікроінтерферометра Лінника АІМ.

Цендера, та конструкцією Дайсона, яка запропонована теж у 1950 році за схемою Міро. Тобто мікроінтерферометр Лінника з'явився майже на 20 років раніше аналогів, без суттєвих змін випускається більше ніж 40 років оптичним підприємством ЛОМО та користується великим попитом.

Сьогодні у час комп'ютеризації та цифрової обробки сигналів мікроінтерферометр Лінника знову в нагоді. Типовим прикладом його використання є автоматизований інтер-



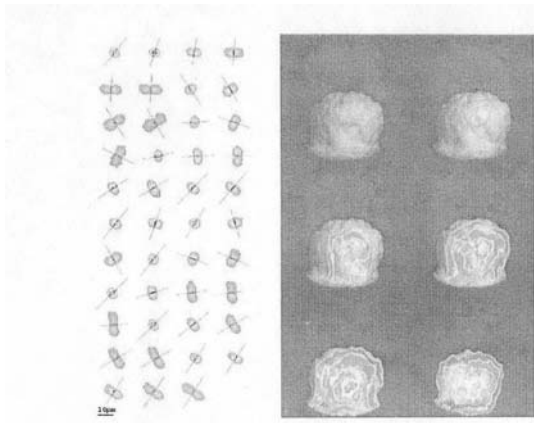
Функціональна схема комп'ютеризованого мікроінтерферометра Лінника АІМ:
 1 — лазер; 2,3 — скануючий пристрій; 4 — світлоподільвач; 5,8 — мікροоб'єктивн;
 6 — покромне скло; 7 — предметне дзеркало; 9 — пьезоелемент; 10 — тубусна
 лінза; 11 — ППЗ-камера; 12 — комп'ютер; 13 — препарат; 14 — диффузор;
 15 — світлофільтр.



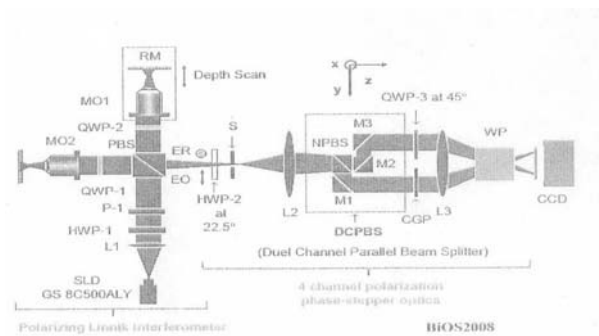
Фазове зображення еритроцита з результатами вимірювання, отримане за допомогою комп'ютеризованого мікроінтерферометра Лінника АІМ.

ференційний мікропрофілометр АІМ, який призначений для безконтактного автоматичного вимірювання мікрорельєфу поверхні, товщини тонких плівок, та розбіжностей у оптичних властивостях біологічних об'єктів. Цей прилад розроблений російською компанією "Томо Скан" (м. Москва, Росія). Характерними особливостями такого приладу є зчитування інтерференційних зображень за допомогою цифрових камер, які під'єднані до комп'ютера. Також

для зсуву інтерференційних ліній застосований п'єзопривід, який за командами комп'ютера переміщує еталонне дзеркало. Для підвищення продуктивності роботи мікроінтерферометр Лінника оснащують високоточним моторизованим предметним столом, який переміщує об'єкт спостереження за командами комп'ютера. Комп'ютерні програми дозволяють виконувати цифрову обробку інтерференційних зображень та розраховувати тривимірну форму



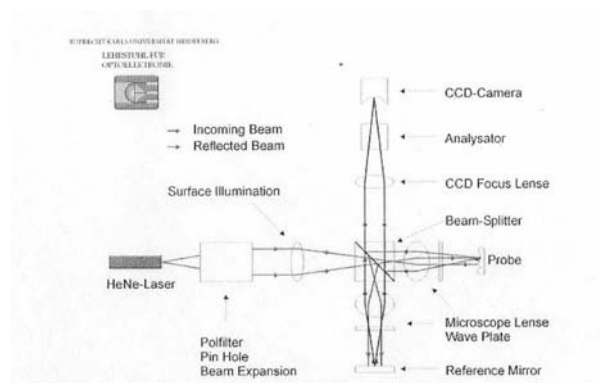
Проекції лімфоцита та томограми лімфоцита, отримані за допомогою комп'ютеризованого мікроінтерферометра Лінника АІМ.



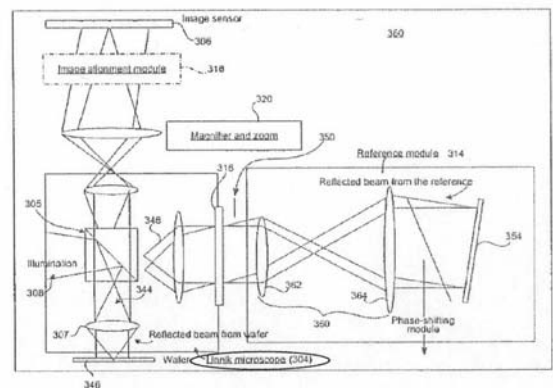
Функціональна схема мікроінтерферометра Лінника з чотирьохканальним поляриметром, яка розроблена в університеті м. Йамагата, Японія.

поверхні деталі чи розподілу коефіцієнту заломлення у біологічних об'єктах.

Слід підкреслити важливу різницю між відомими методами візуалізації прозорих фазових об'єктів такими як фазовий контраст (метод Цернике), інтерференційний контраст, диференційний — інтерференційний контраст (метод Номарского), метод темного поля, поляризаційний контраст та інші, від того що дає мікроінтерферометр Лінника: мікроінтерферометр Лінника дозволяє проводити високоточні вимірювання у тривимірному просторі, у тому числі вимірювання висот, розмірів, периметрів, об'єму, геометричної форми та інше. При цьому існує можливість додавання у



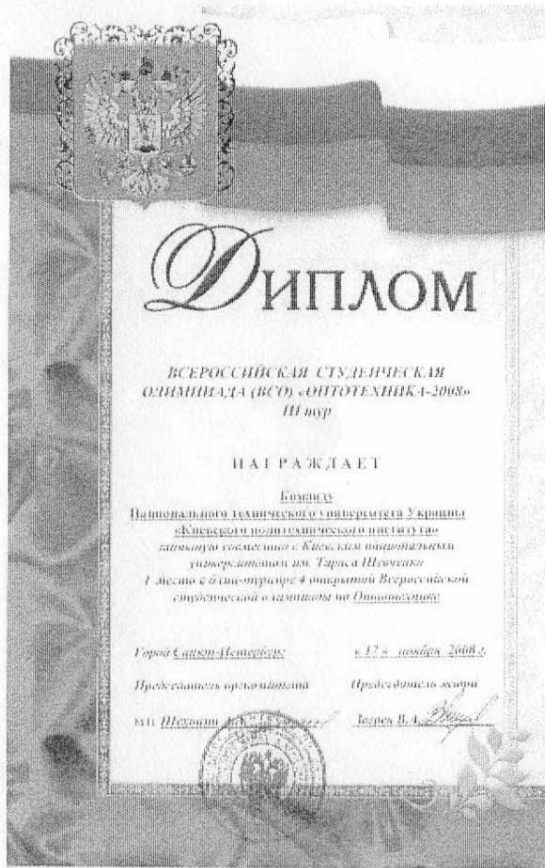
Функціональна схема поляризаційного мікроінтерферометра Лінника, яка розроблена в університеті м. Хандельберг, Німеччина.



Ілюстрація до патенту США "Method and apparatus using microscopic and interferometric based detection" № 7095507В1 від 22. 08. 2006 компанії KLA Tencor Technologies Corp

оптичний тракт мікроінтерферометра додаткових поляризаційних компонентів, підключення до нього фотометричних пристроїв. Саме тому схема мікроінтерферометра Лінника присутня у провідних оптичних лабораторіях університетів та промислових підприємств світу, а сам Лінник В.П. безумовно є одним із засновників сучасної оптотехніки.

У нашому університеті зберігаються традиції В. П. Лінника. Яскравим підтвердженням цього є перше місце студентів — оптиків НТУУ «КПІ» у бліц-турнірі на Всеросійській студентській олімпіаді «ОПТОТЕХНІКА-2008».



Диплом та офіційний лист подяки студентській команді кафедри оптичних та оптико-електронних приладів НТУУ "КПІ", яка зайняла перше місце у блицтурнірі на Всеросійській студентській олімпіаді "ОПТОТЕХНІКА-2008"

ПЕТРЕНКО С. Ф.

**Д. т.н., професор кафедри наукових, аналітичних та екологічних
приладів і систем, Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

ЛИННИК ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ — ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР

Меня, как специалиста, проработавшего долгое время в промышленности, очень заинтересовало конструкторское начало Владимира Павловича. Из своего опыта могу сказать, что просто так конструкторами не становятся.

Для этого необходимо первоначально работать на заводе, либо в Конструкторском бюро, либо в крайнем случае — в отраслевом НИИ (хотя этот случай встречается гораздо реже).

Дело в том, что ученые, проработавшие определенное время на заводе или в КБ являются более конкретными в постановке научных, а тем более — прикладных проблем, а именно такими прикладными проблемами и занимался Владимир Павлович. Исходя из этих позиций, я решил провести небольшое Интернет — исследование, чтобы пролить свет на этот вопрос.

К моему удивлению, как у Большой советской энциклопедии, так и в Большой библиографической энциклопедии научная деятельность В. П. Линника начинает описываться с 1926 года, это когда ему было уже 37 лет, и когда он начал работать в Государственном оптическом институте. Для конструкторского начала многовато лет, поэтому я решил далее продолжить свой Интернет — поиск... Википедия — здесь, как ни странно, информации оказалось гораздо больше о В. П. Линнике, даже упоминается о его преподавательской деятельности в Киевском политехническом институте. Но это пожалуй и все. Никакого конструкторского начала.

И лишь посидев не один час в Интернете, мне все же удалось откопать один документ, который удовлетворил мой интерес:

1939. УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК Т. XXI, вып. 2. ХРОНИКА. ВЫБОРЫ В АКАДЕМИЮ НАУК СССР

В конце января закончились выборы в Академию наук СССР. В действительные члены Академии наук по физико-математическому отделению были избраны Владимир

Александрович Фок и Петр Леонидович Капица, первый за свои работы в области теоретической и второй в области экспериментальной физики. В действительные члены Академии наук по техническому отделению были избраны также два физика: Николай Дмитриевич Папалекси и Владимир Павлович Линник, оба за свои работы в области прикладной физики.

Ниже мы помещаем биографии этих ученых.

В. П. ЛИННИК

Владимир Павлович Линник — один из самых выдающихся советских оптиков — родился в 1889 г. в Харькове в семье рабочего. По окончании Киевского Университета в 1914 г., он был оставлен при нем в качестве ассистента. Уже с первых шагов своей научной деятельности он начал заниматься конструкцией оптических приборов. Будучи призван на военную службу в 1915 г., во время мировой империалистической войны, он командирован на оптический завод бывшего Главного артиллерийского управления для изучения процессов изготовления оптических приборов, быстро осваивается с техникой и сам налаживает у Киеве производство оптических приборов военного назначения. Эту работу по точным приборам он продолжает и после Революции, в качестве заведующего мастерской точных приборов у Киевском Политехническом Институте, а с 1926 г. переходит в оптотехническую лабораторию Государственного Оптического института в Ленинграде, где и развивает большую научную и организационную работу.

Так вот это конструкторское начало — 1915 г., оптический завод бывшего Главного артиллерийского управления, а далее — В. П. Линник, уже как конструктор, сам налаживает в Киеве производство оптических приборов военного назначения.

Это было классическое конструкторское начало Владимира Павловича Линника и я был полностью удовлетворен своим Интернет-поиском.

МАЄВСЬКИЙ С. М.
Професор кафедри приладів та систем
неруйнівного контролю НТУУ «КПІ»

АКАДЕМІК В. П. ЛІННИК —
ОСНОВОПОЛОЖНИК МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ
ЯКОСТІ ВЕЛИКИХ ЗА ПЛОЩЕЮ
ОПТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

Академік В. П. Лінник, 120-річчя з дня народження якого ми сьогодні відзначаємо, вніс неоціненно великий вклад у розвиток сучасної оптики. За досить короткий історичний час оптика зусиллями вчених, серед яких чинне місце посідає В. П. Лінник, пройшла етап розвитку від лабораторних досліджень до створення оптичних систем для спостереження дальнього всесвіту, космічних оптичних систем спостереження за землею поверхнею, когерентно-оптичних систем вимірювання і контролю, систем перетворення інформації.

В. П. Лінник відомий своїми винаходами та розробками оптичних систем різного призначення. Проте я хотів би зупинитися на його роботах направлених на виконання прецизійного контролю якості великих за площею оптичних поверхонь, за назвою яких розуміємо дзеркала телескопів, лінзи оптичних телеоб'єктивів тощо. Завдяки цим роботам академіка В. П. Лінника були побудовані ряд обсерваторій, у тому числі — Бюроканська обсерваторія з дзеркалом діаметром більш як 3 м.

У мене була нагода відвідати спеціальну лабораторію на одному з оптичних підприємств, яка була створена за рекомендаціями

В. П. Лінника. Ця лабораторія виглядає як великий цех з товстими стінами без вікон, побудований за принципом термосу (будівля у середині іншої будівлі). Всередині такої гігантської лабораторії повітря попередньо спеціально підготовлене (практично відсутній пил), температура повітря підтримується постійною. Дослідники входять у лабораторію через спеціальні шлюзи, на їх обличчях — маски для того, щоб дихання не збурювало рух повітря. Після встановлення необхідної оптичної техніки, об'єктів контролю, дослідники півгодини сидять нерухомо до зникнення руху повітря. Тільки після цього починається робота людей і оптичних систем, інтерферометрів, якими виконуються дослідження якості обробки та відповідності заданій формі оптичних поверхонь.

Сьогодні можемо відверто сказати, що завдяки вкладу академіка В. П. Лінника відбулися досягнення колишнього Союзу в освоєнні космосу, яке було б неможливе без використання оптичних систем великої роздільної здатності.

НАУКОВА СПАДЩИНА В. П. ЛІННИКА В ГАЛУЗІ **АСТРОНОМІЇ**

Володимир Павлович Лінник за своє довге та плідне наукове життя встиг залишити вагомий внесок у багатьох напрямках оптичної науки. Але особливо вражають його розробки, що стосуються астрономічного приладобудування. Людина, що народилася у XIX ст., зуміла передбачити і запропонувати схеми та технології, які стали актуальними і у XX ст., й залишаються передовими у нашому XXI ст.

Передумови інтересу до астрономії

Володимир Лінник 1909 р. вступив на фізико-математичний факультет університету Святого Володимира у Києві. Тогочасне викладання фізики на цьому факультеті передбачало на перших двох курсах слухання лекцій професорів Г.Г. Де-Метца та Й. Й. Косоногова з експериментальної фізики, який складався з вступу в механіку, вчення про теплоту, коливальний рух і акустику, оптику, вчення про електрику та магнетизм. Лекції супроводжувались добре поставленою демонстрацією. В механічній, тепловій, електричній та оптичній лабораторіях студенти проходили фізичний практикум. Крім цього, всі студенти факультету слухали курси зі спеціальних розділів астрономії та геодезії, які на той час викладав ординарний професор Р. Ф. Фогель, який одночасно був директором астрономічної обсерваторії університету, в стінах якої студенти набували практичних навичок. Обсерваторія була обладнана приладами та інструментами європейських фірм, з якими знайомились і працювали студенти. Під час перебування Лінника у Києві увагу населення, а особливо студентства привернули дві значні астрономічні події. 1910 р. всі з захопленням милувалися появою яскравої комети Галлея. У місті в результаті цієї події навіть виник гурток аматорів астрономії, який через декілька років набув визнання далеко за межами Києва, до нього бажали вступити мешканці багатьох сіл та міст. Активні члени цього гуртка, переважно люди з фізико-математичною освітою, почали астрономічну просвітницьку діяльність серед населення — читали

лекції, демонстрували небо в телескопи, писали статті на астрономічну тематику в місцевих газетах та журналах. Пересічний киянин 1910-1917 рр. (в роки існування гуртка) міг вільно отримати відповіді на будь-які запитання з астрономії, завітавши на заходи цієї спільноти.

А в серпні 1914 р. через Київ мала пройти смуга повного сонячного затемнення, задовго до цієї дати науковці, студенти та викладачі, місцеві газети жваво обговорювали майбутню подію. За місяць до явища до Києва прибули зі своїми приладами експедиція Лікської обсерваторії з Каліфорнії, Московського університету. Неподалік розмістилися експедиції з Кордобської обсерваторії Аргентини, Паризької, Ніцької, Алжирської обсерваторій, спостерігачі з Гамбурга та Берліну. Приладдя було розгорнуте на території обсерваторії, в ботанічному саду університету, група спостерігачів розмістилася в Броварах, а частина поїхала до Криму. Найновітніші прилади для спостережень Сонця та сонячної корони наче на виставці наукових досягнень привертали увагу зацікавлених. Хоча місце стояння спостережних експедицій і було оточене городовими, але ж студентська молодь та викладачі знаходили спільну мову з іноземцями, часто допомагаючи їм у монтуванні складного обладнання. Для провінційного на той час міста сонячне затемнення 1914 р. стало вдалою нагодою познайомитися з новітніми астрономічними приладами. Там були геліографи і коронографи, "величезний телескоп у 40 аршин довжиною, що закінчувався камерою-обскуру, в яку вміщувалося 2 спостерігачі" та багато іншого. Студенти та молоді вчені були в захваті від побачених новинок.

Можливо саме ці астрономічні події або лекції та відвідини обсерваторії, а можливо просто південне українське нічне небо привернуло увагу до астрономії молодого Лінника, заклавши інтерес, який він проніс через все своє життя. На жаль, зайнятись детальними дослідженнями в цій галузі він зміг лише після

двох світових війн. Але ж недаремно так довго визрівали та гартувались його ідеї!

Перервана війною наукова діяльність

1914 р. В. П. Лінник закінчив університет з дипломом I ступеня та був затверджений асистентом на кафедрі фізики свого ж університету. Паралельно викладав фізику в Ольгинській жіночій гімназії Києва. На жаль, початок наукової та педагогічної діяльності В. П. Лінника був перерваний початком Першої світової війни — 1915 р. його призвали на військову службу, але трохи згодом відрядили назад до Фізичної лабораторії Київського університету, де ремонтувались прилади військового призначення і він, як висококваліфікований фахівець, міг бути більш корисним, ніж на фронті. У 1916-1918 рр. Лінник завідував оптичною майстернею Військово-промислового комітету в місті Києві.

Військово-промислові комітети (ВПК) — організації підприємців, створені з метою мобілізації промисловості для військових потреб, які працювали під час Першої світової війни. Заклик про створення ВПК пролунав на IX з'їзді представників промисловості та торгівлі у травні 1915 р., а вже на початку червня комітети були створені в Москві, Одесі, Києві, Казані, Сибіру, Саратові. Вони об'єднували приватні підприємства, майстерні й великі заводи, вищі навчальні заклади та клініки, громадські та суспільні організації, які не мали в умовах миру відношення до армії, в єдиний складний механізм допомоги їй. На початок 1916 р. було створено 220 місцевих ВПК, об'єднаних у 33 обласні; пізніше їхнє число збільшилось. ВПК залучили до обслуговування армії біля 1300 середніх та малих промислових підприємств та створили понад 120 власних заводів та майстерень.

Київський університет у клініках медичного факультету лікував поранених солдат, виготовляв певні лікарські засоби для госпіталів, допомагав ввести в дію рентгенівські кабінети, а фізичні лабораторії підключились до ремонту і виготовлення військових приладів та інструментів. Зокрема, оптична майстерня, в якій працював Лінник лише за друге півріччя 1915 р. виконала такі роботи:

— за завданням Південно-Західного фронту спроектовано та виготовлено оптичний прилад секретного виробництва та вертикальний кутомір спеціального призначення;

— за завданням Київського артилерійсько-

го складу придумано та виготовлено оптичний пристрій, який допускає влаштування дистанційних ґраток у біноклях Галілейського типу, якими забезпечені переважно піхотні частини;

— для того ж складу виготовлено 19 артилерійських кутомірів, 7 дистанційних ґраток, декілька мілких частин до прожекторів, 2 германських панорамних приціли;

— виготовлено 70 оптичних та кутомірних снарядів.

Після жовтневої революції, в листопаді 1917 р. всі члени робочої групи Центрального ВПК були заарештовані, в березні 1918 підприємства ВПК перейшли до Народно-промислових комітетів, які в свою чергу були розпущені у жовтні того ж року.

З закриттям оптичної майстерні у Києві В. П. Лінник повернувся до Білої Церкви. Займаючись викладацькою роботою, він не перериває наукових досліджень. В 1921 р. в Києві зібрався Другий з'їзд Російської асоціації фізиків, що утворилася у 1919 р. На цьому з'їзді Лінник виступив з доповіддю про спосіб дослідження параболічних дзеркал та астрономічних об'єктів — ця доповідь і стала його першою науковою публікацією.

Оптичний інститут та оптичне товариство

Перша світова війна гостро виявила значну техніко-економічну залежність Росії від інших країн у найважливіших галузях промисловості, в тому числі і оптичній. Вже через рік війни з'ясувалось цілком безвихідне положення Росії відносно забезпечення армії та флоту оптичними приладами. В Росії того часу не існувало розвинутого виробництва подібних приладів та й організованої науки про світло — оптики. Не було промислового скловаріння, не існувало школи обчислювачів оптичних систем, лише окремі фахівці займались оптотехнікою, тобто наукою про прилади, що засновані на оптиці. Наприклад, в Петрограді працювали лише невеличкі оптичні майстерні військового заводу та німецькі збиральні майстерні Герца та Цейса. Там по закордонним зразкам з імпортованого оптичного скла виготовлялись біноклі, стереотруби та артилерійські приціли.

Розуміючи особливу роль оптики та її широкі перспективи, професор Петроградського університету Дмитро Сергійович Рождественський клопотався про створення спеціального оптичного наукового закладу. У грудні 1918 р. в Петрограді було відкрито Державний оптичний інститут. Згідно з Положенням, цей заклад

однією з найголовніших своїх задач ставив за мету "розповсюдження знань про оптику серед фахівців та в широких масах шляхом лекцій, курсів, влаштуванням музею, виданням журналів, книг, брошур та інші".

А у травні 1922 р. групою фахівців-оптиків при активній участі Д. С. Рождественського було створено Оптичний гурток, який фактично започаткував діяльність майбутнього оптичного товариства. Понад два роки в Головній палаті мір та вагів регулярно відбувалися засідання цього гуртка, де з доповідями виступали провідні оптики Петербурга. На 39-му засіданні гуртка у 1923 р. було засновано Російське оптичне товариство, членом якого стали і фізики-оптики інших міст, зокрема і В. П. Лінник.

На жаль, Товариство проіснувало не довго. Не маючи приміщення, інвентаря, коштів, в складних умовах того часу Товариство місцевою владою було ліквідоване у 1929 р. В ліквідаційному акті було записано "Зважаючи на те, що кошти повністю відсутні у товариства, яке ліквідується, повідомити Облстрахкасі, щоб вона списала борг Товариства в сумі 1 р. 38 коп., що утворився в зв'язку з страхуванням послуг сторожа за квітень-травень 1929 г.". І лише в грудні 1989 р. діяльність товариства була відновлена, воно стало називатися Всесоюзним оптичним товариством ім. Д. С. Рождественського, у 1992 р. перейменоване у Оптичне товариство ім. Д. О. Рождественського, а у 2001 Товариство отримало статус Міжнародного.

У 1926 р. Володимира Павловича запросив сам академік Д. О. Рождественський перейти на роботу до Ленінградського Державного оптичного інституту (ДОІ), яке він з радістю прийняв, бо саме в цьому інституті був зосереджений "оптичний пульс" країни. В тому ж році його обрали заступником голови Оптичного товариства.

Перші роки роботи в ДОІ (1926-1931) В. П. Лінник працював звичайним фізиком. У 1931 р. його відрядили до Німеччини для вивчення питання налагодження виробництва мікроскопів. З поверненням Лінник очолив сектор точних приладів ДОІ.

На той час інститут проводив наукові дослідження у всіх питаннях променевої енергії, особливо від ультрафіолетових до інфрачервоних ділянок спектру, дослідження виробництва оптичного скла, сприяв оптичній промисловості організацією обчислювального бюро та експериментальної оптичної майстер-

ні, розповсюджував оптичні знання серед фахівців та широких мас. Державою були виділені значні кошти для закупівлі обладнання за кордоном, тому ДОІ став одним із найбільш оснащених інститутів країни, в якому за декілька років був зібраний унікальний фаховий колектив. Основні роботи були зосереджені в 6-ти відділах та обчислювальному бюро. Працювали відділи: спектроскопічний, оптико-технічний, хімічний (оптичного скла), фотометричний, фотографічний та пірометричний. Штат у 86 чоловік працюючих в інституті у 1922 р. до 1931 р. виріс до 240 чоловік. ДОІ став головним у галузі і під його керівництвом та за його участю почала створюватися в країні оптико-механічна промисловість.

Як один із засобів розповсюдження оптичних знань, з перших років існування інституту почали видавати "Праці ДОІ", а з 1931 року єдиний у той час спеціалізований журнал з оптики "Оптико-механічна промисловість", в становленні якого взяв активну участь і В. П. Лінник. Журнал популярний і досі серед фахівців-оптиків, з 1992 року він носить назву "Оптичний журнал".

Активна передача знань у галузі оптики відбувалася і шляхом педагогічної діяльності провідних співробітників ДОІ. Протягом тривалого часу Лінник читав курс лекцій з геометричної оптики та теорії оптичних приладів у Ленінградському державному університеті. У 1934 році йому було присуджено вчений ступінь доктора фізико-математичних наук без захисту дисертації. У тому ж році він був затверджений професором ЛДУ, а згодом і ЛІТМО, де завідував у 1939-1941 р. лабораторією оптичних приладів.

Тодішній Ленінградський інститут точної механіки і оптики (ЛІТМО), який у зміненому вигляді існує і сьогодні — тепер він називається Санкт-Петербурзький державний університет інформаційних технологій, механіки та оптики (Університет ІТМО), має довгу і незвичну як для ВНЗ історію. Її початком вважається 1900 рік, коли Імператор Микола II затвердив заснування Механіко-оптичного та годинникового відділення в складі Ремісничого училища цесаревича Миколи (РУЦМ) — першого навчального закладу в Росії з підготовки фахівців у галузі точної механіки та оптики.

Саме в майстернях Механіко-оптичного та годинникового відділення вперше в Росії почали виготовляти оптичні прилади високої якості

— об'єктиви та окуляри для зорових труб та мікроскопів, обладнання для фотографії, станки для нарізки точних гвинтів, ділильні машини, кишенькові годинники та інше. Під час російсько-японської війни в майстернях відділення були терміново виготовлені для флоту дальноміри Белля.

У 1920 р. в результаті реорганізації РУЦН виник Ленінградський технікум точної механіки та оптики підвищеного типу з правом випуску інженерів. А з підготовчих класів механіко-оптичного та годинникового відділення була організована Профтехшкола точної механіки, оптики та годинникового виробництва. До речі, технікум розміщувався в будівлі колишньої боргової тюрми Міністерства фінансів, де й до сьогодні містяться деякі кафедри інституту. У 1930 році технікум перетворили в Учбовий комбінат точної механіки та оптики, куди входили Ленінградський інститут точної механіки та оптики (ЛІТМО), технікум денний, технікум вечірній та школа ФЗУ підвищеного типу.

У 1931 році в складі викладачів ЛІТМО було 13 професорів, 22 доценти та 22 асистенти. Якщо в першому випуску інституту було 60 чоловік, то вже в 1932 році в ньому навчалось 600 чоловік на денному та 100 чоловік на вечірньому відділеннях. У 1933 році інститут отримав самостійність, приблизно з того часу в ньому і почав викладати В. П. Лінник.

У 1933 році В. П. Лінника було обрано також професором кафедри оптики Ленінградського державного університету. У 1931 році, під час реорганізації Ленінградського університету, у ньому була створена самостійна учбова спеціальність — оптика, а у 1934 році відкрита кафедра оптики, яка стала місцем підготовки оптиків-дослідників.

У березні 1943 року Державна комісія під головуванням В. П. Лінника прийняла захисти дипломних проектів студентів ЛІТМО, підготовлених в умовах евакуації в м. Черепаново Новосибірської області.

Астрономічний період у роботі Лінника

В роки війни і буремної перебудови країни, Володимир Павлович був на передовому фронті фізичної науки та оптичної промисловості, займатися фундаментальною наукою, зокрема астрономією, йому було ніколи. І ось нарешті після перемоги 1945 року, він зміг приділити час давно омріяній справі.

Детальне, поглиблене дослідження інтер-

ференційних явищ дозволило В. П. Ліннику не тільки розробити цілий ряд приладів на нових принципах для дослідження якості поверхонь точних механічних деталей, але й запропонувати оригінальні астрономічні прилади для проведення спостережень.

Вже у 1946 році в Головній астрономічній обсерваторії АН СРСР у Пулкові було встановлено принципово новий інструмент — зоряний інтерферометр конструкції В. П. Лінника.

Зоряний інтерферометр — астрономічний оптичний інструмент для вимірювання особливо малих кутових відстаней (десятих та сотих долей секунди дуги) з використанням явища інтерференції світла. Застосовується переважно для вимірювання кутових відстаней між компонентами тісних подвійних зірок та кутових діаметрів зір. Найпростіша конструкція — це звичайний телескоп, на об'єктиві якого розміщують непрозорий екран з двома однаковими за формою отворами, наприклад, паралельними щілинами. На зображенні зорі в цьому випадку спостерігаються інтерференційні смуги, вигляд яких змінюється під час зміни відстаней між отворами в екрані, а у випадку подвійних зір — й від взаємної орієнтації лінії, що з'єднує компоненти подвійної і отворів в екрані. Простий зоряний інтерферометр дозволяє приблизно подвоїти роздільну здатність телескопа. В складніших приладах в основі оптичних схем лежать методи ділення хвильового фронту або ділення амплітуди від джерела світла. Хвильовий фронт ділиться в просторі за допомогою дзеркала або біпризми Френеля (інтерферометри Френеля, Майкельсона, Релея, Жамена, Маха — Дендера та Рождественського). В методах ділення амплітуди світлового хвиля від джерела розділяється на оптичному елементі, який частково пропускає та відбиває світло (інтерферометр Фабрі-Перо).

За допомогою інтерферометра Майкельсона вперше була виміряна абсолютна величина довжини світла, доведена незалежність швидкості світла від руху Землі.

Вивчаючи схему зоряного інтерферометра Майкельсона, запропонованого ще наприкінці XIX ст., В. П. Лінник вирішив використати явище, що заважає спостереженню на цьому приладі — зникнення інтерференційних смуг, які спостерігаються на дифракційному зображенні зорі, під час зміщення її з оптичної вісі приладу. Лінник показав, що це явище може

бути дуже корисним, бо дозволяє використовувати зоряний інтерферометр як особливо точний візир на віддалений об'єкт малих розмірів, що випромінює світло.

Інтерферометр Лінника тривалий час використовувався в наукових спостереженнях Пулковської обсерваторії, а Постановою Уряду РФ 2001 р. "Про перелік об'єктів історичного та культурного надбання федерального значення, які знаходяться в м. Санкт-Петербурзі" до загального переліку занесено і павільйон малого зоряного інтерферометра В. П. Лінника.

Явище інтерференції Лінник вдало використав і в інших конструкціях своїх астрономічних приладів — інтерференційному пасажному інструменті, інтерференційному калібрі кута та інтерференційному геліометрі.

Лінник звернув увагу на той факт, що нульова смуга проходить через середину зображення зорі в момент перетипу нею площини симетрії інтерферометра, яка ділить пополам кут між дзеркалами, що розділяють світловий фронт. Використавши це явище, Лінник побудував інтерференційний пасажний інструмент, призначений для особливо точних реєстрацій моменту проходження зорі через меридіан.

Лінник запропонував також спеціальну оптичну схему інтерферометра, який дає можливість вимірювати з великою точністю великі кути — так званий калібр кута. Так, наприклад, діаметр Сонця, рівний приблизно 36° , вдавалося вимірювати за допомогою цього приладу з точністю до $0,1^\circ$ за вимірювальною базою калібру, рівною лише 300 мм.

Значну увагу приділяв В. П. Лінник астрономічним спостереженням, і в цій галузі він створив ряд нових методів дослідження. Так, наприклад, у 1959 році Володимир Павлович запропонував оригінальний метод отримання інтерференційних реперів на фотознімку спектра, знятого за допомогою безщілинного зоряного спектрографа... Метод полягає у використанні так званих смуг Тальбота, які на знімку виконують роль спектрів порівняння у спектрографах зі щілиною. Наявність інтерференційних реперів та розроблена В. П. Лінником методика отримання спектрограм та дослідження їх за допомогою стереокомпаратора усувають помилки визначення довжин хвиль лабораторного джерела світла, виключають накладання спектральних ліній цього джерела

на лінії, які досліджуються та підвищують точність вимірювання зміщення ліній у спектрах зірок. Завдяки цьому покращуються можливості визначення променевих швидкостей зірок.

Але ця схема мала один недолік — щоб підвищити точність, необхідно мати смуги достатньо тонкі, але в цьому випадку їх видно багато і вони замивають основний спектр. Тому згодом Лінником була запропонована ще одна ідея для вимірювання доплерівського зміщення, яка давала можливість розширювати спектр зорі.

Конструкція Лінника інтерференційного геліометра дозволила вимірювати кутовий діаметр Сонця з точністю, значно більшою, ніж точність інших сучасних методів вимірювання.

Витвір Лінника — зенітний коліматор — для випробування зорових труб та для кутових вимірів під час дослідження інструментів у лабораторних умовах, довго слугував багатьом лабораторіям та оптичним майстерням.

Ще в важкі 30-ті роки, активно працюючи над становленням оптичної промисловості Володимир Павлович мріяв про розширення можливостей астрономічних приладів. Невдовзі після війни, коли країна ще не встигла відновити зруйноване, Лінник звертається до керівних органів країни з пропозицією почати розробки дзеркала та механіки для найбільшого у світі телескопу. В результаті довгих переговорів, великої попередньої розрахункової роботи нарешті, 5 березня 1960 р. Рада Міністрів СРСР прийняла постанову про створення телескопа-рефлектора з головним дзеркалом нечуваних на той час розмірів — 6 м. Основні роботи були доручені Ленінградському оптико-механічному об'єднанню. Паралельно велись спеціальні дослідні роботи з вибору місця для телескопу, в результаті довгих пошуків було обрано місце поряд з горою Пастухове неподалік станиці Зеленчукської Карачаєво-Черкеської автономної області на висоті 2100 м над рівнем моря.

В. П. Лінник, який був на той час головою ради зі створення 6-ти метрового телескопу, що згодом отримав назву БТА (російською Великий телескоп азимутальний), запропонував принципово важливе для його успішної роботи особливе азимутальне монтування. Спільно з чл.-кор. АН СРСР О. А. Мельниковим Лінник вирішив замінити екваторіальне монтування (в якому під час слідкування за зорею

телескоп повертається навколо однієї вісі, паралельної вісі обертання Землі) монтуванням, що має дві вісі обертання — горизонтальну та вертикальну. Раніше азимутальне монтування виконувалось вручну, але воно не могло бути точним для габаритних телескопів, але з розвитком електроніки та появою обчислювальних машин стало можливим автоматично слідкувати одночасно за двома координатами. Азимутальне монтування має значні переваги у випадку великих дзеркал, бо спрощує задачу розгрузки головного дзеркала, підвищує жорсткість телескопу, одночасно зменшуючи його габарити.

Крім того, за первинним планом оснащення телескопу, крім комплекту дифракційних спектрографів, планувалось встановлення безщілинного спектрографа Лінника. Телескоп успішно працює вже понад 40 років, залишається одним з самих використовуваних інструментів, на якому проводяться найсучасніші астрономічні дослідження. І в його роботі є важлива частка ідей і розробок нашого співвітчизника В. П. Лінника.

Не будучи фаховим астрономом, не маючи можливості особисто проводити астрономічні спостереження, В. П. Лінник, тим не менше, все своє наукове життя намагався покращити точність спостережень за рахунок розширення можливостей астрономічного інструментарію.

Давно відомо, що фактична роздільна здатність великих телескопів значно нижча за теоретичну, що пояснюється неоднорідністю атмосфери, яка деформує світлову хвилю, що надходить від зорі.

У 1957 р. В. П. Лінник виступив з ідеєю виготовляти допоміжне дзеркало телескопу з декількох частин, щоб кожна частина могла в невеликих межах переміщуватися перпендикулярно до своєї поверхні. Щоб компенсувати місцеві неоднорідності світлової хвилі, за допомогою інтерферометра та декількох фотоелементів, що реєструють освітлення кожної ділянки, можна автоматично зміщувати окремі ділянки дзеркала. В результаті це дозволяє повністю використати роздільну здатність великих телескопів.

Ідея, яку запропонував Лінник, в принципі була не нова, але саме він запропонував практичні розробки вирішення давньої проблеми. Ще І. Ньютон у 1704 р. зрозумів, що турбулентність атмосфери впливає на формування зображення. Саме так, як теплові хвилі, що

парують над нагрітою ділянкою землі, можуть зіпсувати зображення віддаленого об'єкту, сформоване телескопом зображення спотворюється температурними змінами в оточуючому атмосферному шарі. Тому світло, яке входить у телескоп, доходить до нього за різними траєкторіями та потрапляє в різні точки вхідної апертури. Розмір зображення та його якість залежить від характеристики просторової турбулентності, яка приблизно дорівнює 10 см у гарному спокійному місці, навіть у такому місці роздільна здатність великого телескопу порівняна з тою, що дає 10-см телескоп. Простіше кажучи, атмосферна турбулентність діє так, начебто одна велика апертура телескопу замінена багатьма апертурами малих телескопів розміром приблизно 10 см, причому кожен телескоп неначе трясеться незалежно від інших. Ньютон пропонував встановлювати телескопи якомога вище в горах, щоб зменшити шар атмосфери, згодом намагалися встановлювати телескопи на літаках, повітряних кулях та стратостатах, нещодавно а космічних кораблях. Але такі проекти надто дорогі, і кількість "високих" телескопів недостатня для астрономічних потреб.

У 1953 р. американський астроном Хорас Беккок (Horace Babcock) запропонував інструмент, який міг би вимірювати атмосферні спотворення в реальному часі та коригувати їх, використовуючи оптичні компоненти, які здатні швидко перебудовуються. Але довгий час не було технологій, які давали б можливість реалізувати цю ідею. Пропозиція Лінника значно конструктивно продвинула нову можливість. Саме завдяки його розробкам, виконаним у 1950-х роках, лише зараз, в XXI ст. стало можливим використання телескопів таких конструкцій.

Навіть вийшовши на пенсію, Володимир Павлович не переставав марити астрономією. На своїй дачі в Комарово він обладнав приватну обсерваторію, де продовжував дослідження з астрономічним інструментарієм і, нарешті, сам зміг насолодитися справжніми астрономічними спостереженнями.

Надзвичайно плідна та цікава наукова доля Володимира Павловича Лінника не може не викликати захоплення і зараз. Живучи в такі складні часи, так багато встигнути зробити таланить не кожному — лише дуже наполегливим та відданим своїй справі, тим, кому ще в молоді роки запала в душу іскра наукового пошуку. Приємно, що це сталося в Києві...

БАКАЄВА Л. А.
Науковий співробітник ДПМ при НТУУ «КПІ»

В. П. ЛІННИК В ІСТОРІЇ КИЇВСЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ (ДО 120 -РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)

**«... Україну складно увявити собі без
Київської політехніки, як Францію без
Сорбони, Британію без Оксфорда і
Кембриджу, Сполучені Штати — без
Гарварда.»**

Л. Кучма

Широка громадськість не знайома з багатьма іменами видатних людей з України, які жили і працювали за межами своєї батьківщини уже в наш час. Чимало видатних фізиків з українськими коренями працювало в Росії. Результати діяльності вчених за межами України можна вважати набуток не тільки тих народів і держав, де вони проживали, але і частиною творчого потенціалу української нації. Нині, коли Україна стала самостійною державою, головним її завданням стало національне відродження, зростання уваги до історичної спадщини, до набутого століттями духовного багатства, історичної пам'яті. Повертаються із забуття історичні факти, події, імена видатних осіб, напівзабуті твори історії



Лінник В. П.

та літератури. Тож особистість науковця українського походження, який здобув заслужений авторитет на теренах світової науки, має сприяти зростанню престижу і України в світі і самосвідомості українського народу. Наш святий обов'язок пам'ятати свою історію, знати імена своїх вчених, світочів науки і культури.

Серед них і видатний вчений у галузі прикладної фізичної і астрономічної оптики Володимир Павлович Лінник (1889-1984), якому 6 липня 2009 року виповнюється 120 років від дня народження. В КПІ цю подію відмічають проведенням наукових читань, присвячених вченому, так як В.П.Лінник колись працював в цьому інституті і залишив значний слід в його історії.

Ще одна дата 2009 року має безпосереднє відношення до історії Київського політехнічного інституту і заслуговує на увагу. Це 80-річчя від дня утворення Інституту фізики Національної Академії наук України (ІФ НАНУ).

Інститут фізики було створено у 1929 році. Ще в 1921 р. при Київському губнаросвіті було організовано Фізичну дослідницьку лабораторію, яка у 1922 р. була перетворена в Київську науково-дослідну кафедру фізики при Київському політехнічному інституті. Керівником НДК фізики було обрано О. Гольдмана. Першого січня 1929 р. кафедру фізики реорганізовано у Науково-дослідний інститут фізики Наркомосвіти УРСР, який з 1932 р. був підпорядкований ВУАН і в 1936 р. перейменованій в Інститут фізики АН УРСР. Організатором і першим директором інституту був О. Г. Гольдман, обраний у 1929 р. академіком АН УРСР по кафедрі фізики, і очолював його до 1938 року.

Ці дві дати співпали мабуть не випадково, адже долі В.Лінника і О. Гольдмана були пов'язані між собою, не один раз перетиналися і мають безпосереднє відношення до історії Київського політехнічного інституту. А нам випала нагода і можливість цим скористатися.

В. П. Лінник довгі роки багато і плідно пра-

цював над вітчизняними оптичними приладами. Під його керівництвом були створені оптичні пристрої (подвійний мікроскоп, мікроінтерферометр, механічний профілограф), здатні вести автоматичний контроль за чистотою поверхні при обробці металу, точністю форми деталей. Прилади ці "бачать" те, чого не побачить саме гострозоре око людини. Частина з них демонструвалася на Всесвітній виставці в Брюсселі (Бельгія, 1958) і заслужено отримала найвищу винагороду "Гран-прі".

В різноманітній науковій спадщині В. Лінника особливе місце займають праці присвячені астрономії. Інтерес до астрономії виявився у В. Лінника рано, але астрономічним приладобудуванням він зайнявся лише в 40-ві роки ХХ ст. У 1946 створив унікальний інтерференційний пасажний інструмент. Сконструював зоряний інтерферометр для виміру кутових відстаней між подвійними зірками. Був ініціатором розвитку сучасної адаптивної оптики, яка дозволяє збільшувати роздільну здатність великих телескопів. Ідеї В. Лінника були поширені і на космічну астрооптику. Під його керівництвом розроблялися об'єктиви і складні крупні дзеркала, які могли бути відправлені до космосу. У Комарово (під Ленінградом) він створив невелику обсерваторію, оснащену різними приладами, в якій розробив ряд нових методів дослідження зоряних спектрограм.

Державний політехнічний музей при НТУУ КПІ в зв'язку з ювілеєм отримав від Білоцерківського національного аграрного університету запит про життя і діяльність В. П. Лінника в Київському політехнічному інституті. Звернувшись до енциклопедичної, довідкової та іншої літератури, ми виявили інформацію про цього вченого, яка стосується лише російського періоду, а період життя і діяльності на Україні обмежується лише скупими свідченнями в декілька рядків: де родився, вчився, що закінчив, де потім працював. Про КПІ лише "деякий час викладав в Київському політехнічному інституті" і тільки деякі вказали хронологічні рамки "з 1923-1926 рр. працював в КПІ. В 1926 р. його запросили до Державного оптичного інституту". Причому, усі ці довідникові видання, чи то з фізики, математики, оптики, астрономії, зараховують В. Лінника до представників кожної з цих наук. Він насправді належав до когорти універсальних учених, яких небагато, але всі вони мали

надзвичайно широкий діапазон наукових інтересів і внесли великий вклад до розвитку науки в цілому.

Умовно поділимо життя В. П. Лінника на два періоди: з 1889 р. по 1926 р. — український і з кінця 1926 р. по 1984 р. — російський.

Вивчення українського періоду діяльності В. П. Лінника, ученого зі світовим ім'ям, який жив і працював на Україні до 37 років свого життя, стало темою нашого наукового дослідження.

Співробітниками музею була проведена пошукова робота в архівах НТУУ "КПІ" та міста Києва, а також в бібліотечних фондах НБУ ім. В.І. Вернадського та НТБ ім. Г. Денисенка (НТУУ "КПІ"). Хронологічні рамки перебування В. П. Лінника в КПІ як викладача фізики, науковця та завідуючого майстернею точного приладдя з 1923 по 1926 рік, тому в фондах Державного архіву міста Києва (ДАМК) опрацьовувалася документація КПІ саме цього періоду. В Центральному державному архіві вищих органів влади і управління України (ЦДАВО України) був опрацьований фонд 166 (Народний комісаріат освіти УСРР), де зберігається і особиста документація викладачів вузів того періоду.

Архівні матеріали дали нам кілька варіантів написання його прізвища: Лінник, Ліннік, Линник, Линнік. Яке з них вірно поки що не встановлено. Оскільки офіційні документи, такі як накази, подання документів до Укрголовнауки та інші містять різне написання прізвища. Частіше зустрічається Лінник. Отже, це питання лишається відкритим, слово за дослідниками. Можливо написання різних варіантів прізвища Лінника можна пояснити політикою українізації, яка була проголошена у квітні 1923 р. і втілювалася в життя ціле десятиріччя та охопила різні галузі життя суспільства. Врахування різного написання прізвища при пошуковій роботі дало свій позитив: в ЦДАВО знайшли дві особові справи на прізвище Линника і Линніка.

Досліджені архівні матеріали, зібрані свідчення сучасників, які поряд працювали з вченим, підняті публікації того часу дали багато матеріалів, за якими ми змогли відновити період життя і діяльності В. Лінника на Україні, зокрема в КПІ.

З автобіографії В. Лінника, написаної 20 серпня 1937 року, узнаємо, що його власне прізвище не Лінник. Народився він в 1889 р. у

Харкові в сім'ї робочого (токаря по металу) Івана Петровича Темнова. Після смерті батька в 1891 р. мати, не маючи матеріальних можливостей утримувати сина, віддала його на виховання своєму братові Павлу Федоровичу Ліннику, який і усиновив його. Дядько був ковалем, механіком-любителем. Побачивши потяг Володимира до науки, віддав його навчатися спочатку до Білоцерківської гімназії, яку він закінчив в 1909 р. з золотою медаллю, а потім до університету святого Володимира в м. Києві на фізико-математичний факультет, який в 1914 р. Володимир закінчив з дипломом першого ступеня.

Юного Лінника приваблювала астрономія, оптика. Тож уже студентом в 1911 році В.Лінник стає членом Київського гуртка любителів астрономії, був його секретарем. Навіть дипломна робота по закінченню університету в 1914 році присвячена астрономії і має назву "Обчислення орбіти".

Закінчення університету принесло перше розчарування Володимиру, його не залишили при університеті, хоча професори одностайно визнавали його неабиякі здібності. Володимир Павлович з упертою злістю вирішив наполягти на своєму і став працювати в лабораторії університету неофіційно. Подружився з майстром, що виготовляв для університету апаратуру, став виучуватися токарному і слюсарному ремеслу. Незабаром Лінник здивував всіх ще більше: він задумав виготовляти в майстерні оптичні стекла. "Отака справа Цейсу під силу, а не вам", – застерігали його. Для переконливості посилалися на те, що в Росії і на заводах не роблять оптичних стекол. І це була правда. У той час лише на Обухівському існував крихітний оптичний цех, та і той працював з гріхом пополам. Скептики замовкли лише після того як дослідями Лінника зацікавилася військово-відомство. Почалася перша світова війна, потреба в оптичних приладах сильно зростала. Старі прилади виходили з ладу, а нових не було. За сміливий почин Лінника вхопилися з жадністю. Без устаткування, без консультації виробників, лише на підставі друкарських робіт Володимир Павлович налагодив ремонт і виготовлення лінз. З його майстерні було передано на флот декілька перископів.

НАСТАВНИКИ В. П. ЛІННИКА

Говорячи про В. Лінника, не можемо не сказати про таких видатних вчених як Й. Й. Косоногов та його послідовник –

О. Г. Гольдман, які зробили значний внесок в становлення В. Лінника як вченого.

З 1914 року Лінник є членом Київського фізико-математичного товариства. Справами товариства завідував розпорядчий комітет, до складу якого входив і Й. Й. Косоногов. І саме цей період в анкеті аспіранта В. Лінника записаний як "1914-1915 р. асистентура в Київському Університеті по фізиці по приватному условленню з проф. Косоноговим". Для багатьох молодих учених кафедра товариства була першою науковою трибуною. Тут про свої наукові досягнення до-кладали багато молодих дослідників, які потім стали відомими вченими. Теми доповідей на засіданнях товариства були досить різноманітними і охоплювали всі основні галузі наук. Так наукові теми з математики про наближені методи та розгляди деяких математичних машин і інструментів відображені у доповідях В. П. Єрмакова, М. В. Оглобліна, І. І. Белянкіна, С. П. Тимошенка, В. П. Лінника. В своїх доповідях вони зупинились на загальних питаннях наближених обчислень, на методиці обчислень, на вживанні інтеграторів та гармонічних аналізаторів. Серед доповідачів бачимо і В. П. Лінника.

Й. Й. Косоногов (1866-1922) – учень і колега Михайла Авенаріуса, одного з творців першої фізичної школи в Україні. В 1889 р він закінчив Київський університет. Його залишають на кафедрі фізики, де він успішно захищає магістерську дисертацію "До питання про діелектрики". З 1903 по 1920 року він очолює кафедру теоретичної фізики і фізичну лабораторію університету. Наукові праці присвячені дослідженню електричних і оптичних явищ (в 1902 р. відкрив явище оптичного резонансу і створив його теорію). 1904 року захистив докторську дисертацію "Оптичний резонанс як причина вибіркового відбиття та вбирання світла" і здобув посаду ординарного професора.

Він виховав таких відомих вчених, як Гольдман, Лінник, Тартаковський, Каляндик, Бялобжецький. Зі спогадів академіка Олександра Гольдмана дізнаємося: "Йосип Йосипович умів притягувати до себе молодь, підбадьорював її та підтримував її ініціативу; невтомний експериментатор, що майже як поет захоплювався красою спостережених явищ, він передавав своє захоплення і молоді, яка гуртувалася навколо нього." Можна стверджувати, що Й. Косоногов був справді вченим світового виміру, організатором науки і освіти.

Косоногов протягом 1918-1922 років докладав багато зусиль до створення фізичного інституту. У березні 1922 року його було обрано по кафедрі фізики академіком ВУАН. З'явився реальний шанс змінити статус фізики у ВУАН. Та, на превеликий жаль, 22 березня 1922 року раптова передчасна смерть ученого позбавила Академію цього шансу. Тож його мрії судилося здійснитися значно пізніше.

Лише 1929 року було засновано Науководослідний інститут фізики на базі НДК фізики КПІ. Організатором і першим директором інституту став учень Йосипа Косоногова — О. Г. Гольдман.

О. Г. Гольдман (1884-1971) закінчив Лейпцігський (1908) і Київський (1909) університети. Розпочав спеціалізацію в галузі фізики під керівництвом Й. Косоногова і продовжував її під керівництвом професора В. Оствальда у Лейпцігському університеті, де в 1908 р. з оцінкою "видатна" захистив докторську дисертацію "Фотоелектричні дослідження комірок з розчинами фарб". Своєю дисертацією та наступними публікаціями про природу ефекту Беккереля О. Гольдман заклав підвалини сучасних уявлень про фотогальванічні явища. У 1914-1918 рр. працював у Петрограді у Головній палаті мір і ваги, викладав у політехнічному інституті. В 1918 р. він повернувся до Києва, в КПІ почав працювати з 1 вересня 1918 року. Після революційній Україні бракувало дипломованих фахівців і вчений буквально поринув у роботу з підготовки кадрів, читаючи фізику в кількох київських інститутах та співпрацюючи з освітніми керівними установами: в "Комісії по Реформі вищої школи (головуючий Т. Назаров); був консультантом при відділі Вищої школи Української Нарком освіти...". Разом з тим, він невтомно організовував фізичні дослідження, залучаючи до них талановиту молодь, готуючи її як для дослідницької роботи, так і для педагогічної у вищій школі. Саме він розпочав в Україні дослідження з фізики напівпровідників. У 1921 р. згідно з розпорядженням Київського губернського відділу народної освіти Гольдман заснував Фізичну дослідницьку лабораторію, яка з часом перетворилася на НДК фізики КПІ.

У цій лабораторії пройшли добру школу експериментальної фізики та виконали свої перші дослідження видатні науковці В. Лінник, П. Борзяк, С. Герцрікен, В. Лашкар'єв, Н. Моргуліс, Б. Тартаковський, які згодом

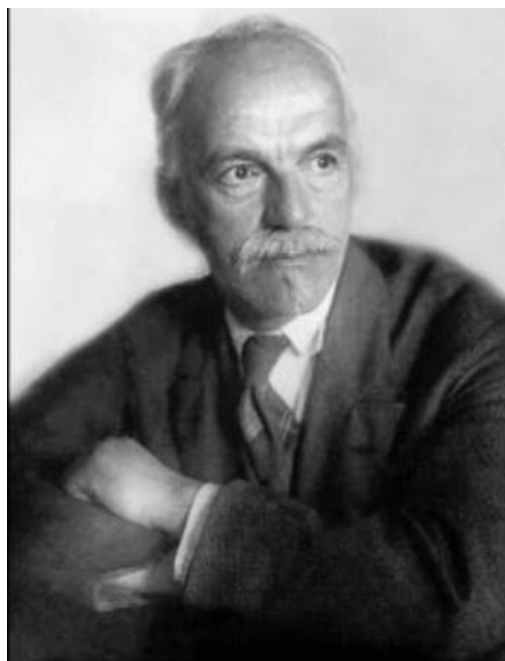
стали провідними співробітниками Інституту фізики і започаткували нові наукові напрямки. Так, В. Є. Лашкар'єв згодом став першим директором Інституту напівпровідників, С. Д. Герцрікен очолив у 1930 р. відділ рентгенофізики.

1929 р. під час виборів вченого до Академії наук академік Д. Граве мав усі підстави стверджувати: "Всі кадри молодих наукових робітників і викладачів фізики в Києві — це наслідок напруженої роботи Олександра Генріховича". В такий спосіб вперше було офіційно визнано школу, засновану О. Г. Гольдманом.

В житті сталася парадоксальна річ. Лінник залишився кореспондентом кафедри фізики КПІ, не дивлячись на його перехід до Ленінграду. Скільки часу він був прикріплений до кафедри і що сталося, коли в 1929 році на базі НДК фізики було відкрито Науководослідний інститут фізики, на всі ці запитання ще мають дати відповідь дослідники. Шляхи Лінника та Гольдмана ніби-то й розійшлися, але щоб знову зійтися уже зовсім при інших обставинах. Ці обставини стали вирішальними в долі О. Г. Гольдмана.

Талант, наукова принциповість і працелюбність цього вченого мали б поставити його ім'я в один ряд з іменами найвидатніших фізиків ХХ століття.

Однак сталося так, що його наукова спад-



Академік О. Г. Гольдман (1884 - 1971)

щина мало відома, хоча це він, академік АН УРСР Олександр Генріхович Гольдман, заснував Інститут фізики НАН України та "Український фізичний журнал". Подальше його життя склалося дуже драматично і він виявився надовго відірваним від України і від рідного інституту.

Арешт О. Гольдмана взимку 1938 р. — непоодиноким трагічним сторінкою української науки тих років. Його звинувачують у ворожій кадровій політиці при керівництві аспірантами та протидержавних діях, тобто "з метою зриву зв'язків з фізичними інститутами СРСР Гольдман створив склочні стосунки з школою акад. А. Ф. Йоффе".

Була створена спеціальна комісія, яка зробила свої висновки, ознайомившись з роботою Інституту фізики АН УРСР. Комісія постановила, що загальні підсумки наукової роботи інституту за дев'ять років його існування незначні і практичні висновки його роботи мізерні. Основним висновком у виступі академіка А. Йоффе було: "Інститут свої завдання, як радянський інститут, виконував надзвичайно погано", а академік О. Богомолець запропонував прийняти резолюцію з твердженням: "В минулому Інститутом фізики керували з шкідницькою метою". Поза сумніву, що резолюцію було підготовлено заздалегідь. Членами спецкомісії були: акад. А. Йоффе, проф. д-р В. Лінник, проф. д-р Б. Вул і проф. д-р М. Леонтович.

Б. Вул. — був учнем О. Гольдмана. Яка роль В. Лінника та Б. Вула в цій комісії — нам лишається робити лише припущення (Б. Вул., В. Лінник — обидва з Білої Церкви, вчилися в одній гімназії — Л.Б.). Але гадаємо для самого Гольдмана дізнатися про такий склад комісії та її висновки було боляче і гірко.

Відбувши п'ятирічний строк заслання, О. Гольдман ще довгих двадцять років перебував поза Україною і лишався відірваним від свого дітища — Інституту фізики. Реабілітація прийшла 20 липня 1956 року.

В останні роки свого життя він активно працював і генерував нові ідеї, будував творчі плани. Однак реалізувати їх йому не судилося. В один із зимових днів 1971 р., коли вчений ішов на роботу, на нього наскочило міліцейське авто. Від одержаних травм Олександр Генріхович помер у лікарні 30 грудня 1971 р. Поховали його на Байковому цвинтарі у Києві.

О. Г. Гольдман увійшов до історії вітчизняної науки як видатний фізик-експериментатор,

організатор науки та педагог. Говорячи про його життя в науці, важко знайти більш точні слова, ніж ті, які написав він сам ще в 1945 р.: "Про себе я знаю, що в складних умовах добровільно і охоче віддавав усі свої знання і сили освіти молодих наукових сил нашої країни, розкривав перед ними шляхи науки і допомагав просуватися до її вершин. Я знаю, що всупереч перешкодам я залишив як слід своєї праці великий дослідний інститут фізики, молоді наукові кадри, розвиток яких відбувався далі без мене".

В числі його висуванців до наукової роботи був і В. П. Лінник.

Маючи таких наставників, можемо робити висновки — було в кого повчитися і кого наслідувати. Тоді мабуть і зародилася думка — присвятити себе науці.

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ В. П. ЛІННИКА

У 1920—1922 рр. в життя була втілена українська концепція освіти, за якою вища школа зазнала серйозних структурних змін. Було ліквідовано університети, вищу освіту надавали галузеві інститути та технікуми. Окреме місце у справі підготовки нових професорсько-викладацьких кадрів повинні були зайняти науково — дослідницькі кафедри, які фактично ставали першими зразками радянської аспірантури. Кафедри почали функціонувати після постанови Раднаркому УСРР від 2 грудня 1921 р. "Про утворення науково-дослідницьких кафедр та забезпечення роботи науково-дослідницьких кафедр". Вони створювалися переважно при вищих учбових закладах, прагнули мати хоча б елементарну матеріальну базу і при цьому були б відокремленими від навчального процесу самостійними установами. Кафедри мали важливе значення в організації науки в Україні й стали основою формування науково-дослідних інститутів сучасного типу.

Відповідно до положення про науково-дослідницькі кафедри, головним їх завданням було "розробка під керівництвом найбільш видатних учених наукових проблем, а також підготовка до наукової і педагогічної діяльності осіб, що мають потяг до наукової діяльності і необхідні для цього знання і здібності". В тому ж 1921 р. при Наркомпросі було створено науковий комітет, який згодом був перетворений на Управління наукових закладів — Укрнауку. Перші кафедри технічного профілю почали створюватися в другій половині 1921 року в Харкові та на початку 1922 року в Києві.

Науково-дослідницькі кафедри КПІ, в т. ч і НДК фізики були утворені надзвичайними Зборами Бюро Київського політехнічного інституту від 1 лютого 1922 року, передбачені нормативними документами РНК УСРР — згідно розпису мережі НДК на 1921—22 рр. в м. Києві. Керівником НДК фізики КПІ було обрано О. Гольдмана.

В автобіографії 1937 р. Лінник пише: "У 1923 р. я отримав запрошення від професора Гольдмана переїхати до Києва для викладання в Політехнічному інституті.... У 1926 р. я був запрошений на посаду фізика в оптичну лабораторію Державного оптичного інституту".

Ось на цю НДК фізики і запросив О. Гольдман В. Лінника 1923 року. І це запрошення було вирішальним в його житті, про що пізніше писала газета "Вечірній Ленінград": "...він з великою радістю прийняв запрошення Гольдмана попрацювати в КПІ. Вперше в житті молодий учений-експериментатор отримав офіційне право працювати в лабораторії, віддаватися творчості. Він задумав цікаві дослідження рентгенівських променів, займатися оптикою і астрономією". А вже В. Лінник в цей час працював в Білій Церкві в сільськогосподарському технікумі викладачем фізики і вів власну наукову роботу в зв'язку з виробництвом точного приладдя".

В. Лінник поступив до Київського університету в 1909 році на фізико-математичний факультет.

В цей час Гольдман там працював "в.о. лаборанта — 1909-1910 рр." З особової справи Гольдмана в *Curriculum vitae* записано: "Учебная деятельность начата в физической лаборатории проф. Косоногова в Киевском университете в 1909 г. Заново был поставлен электрический практикум; проведены научные работы с С. И. Календыком и И. А. Бродским и Толоконниковым... Из них первые две напечатаны позднее в "Annalen der Physik". Вследствие не утверждения в должности попечителем учебного округа должен был учебную работу частью прервать" (конец 1910 года - Л.Б).

Світова війна, потім революція та громадянська війна порушили зв'язки київських фізиків з світовою науковою спільнотою. Але в Києві було достатньо живих сил, щоб відновити наукове життя, незважаючи на часті зміни влади. 13 вересня 1921 р. саме у Києві було скликано другий після громадянської війни

з'їзд Російської асоціації фізиків. Москвичі і ленінградці, на жаль, були відсутні, але з'їзд все ж відбувся. Від киян було представлено 11 доповідей. Серед цих доповідей були й доповіді В. П. Лінника, який повідомив про метод дослідження параболічних дзеркал і астрономічних об'єктивів та О. Г. Гольдмана про вивчення властивостей твердих діелектриків за допомогою іонізованих газів.

Тож можна зробити висновки, що О. Гольдман і В. Лінник були добре знайомі, та й різниця у їх віці всього 5 років. Вони були учнями і послідовниками одного наукового керівника — Й. Косоногова. В. Лінника називали — "учень від Косоногова", тому не дивно, що Гольдман згадав і про Лінника, збираючи талановиту молодь у себе на НДК фізики в КПІ, керівником якої він став з грудня 1922 р.



Молодий О. Г. Гольдман

ДІЯЛЬНІСТЬ В. ЛІННИКА В ІНСТИТУТІ

Діяльність В. П. Лінника в КПІ можна охарактеризувати у трьох напрямках: викладача, науковця (2-х річне навчання в аспірантурі), прикріпленого до НДК фізики та завідуючого майстернею точного приладдя.

В. П. Лінник приймав активну участь в навчальному процесі КПІ. Так в липні 1923 р.



Лінник В. П.

він був зарахований викладачем фізики, зокрема веде семінари та лабораторні заняття з фізики на механічному факультеті, лекції-бесіди (1925). Як "навчатель II гр." внесений до штатного розкладу 1925/26 рр.; як "навчатель II гр.", потім "навчатель I гр." внесений до штатного розкладу 1926/27 рр. У звітові КПІ до статистичного відділу В. П. Лінник є в списку викладачів на 1 жовтня 1926 року. Маємо таку інформацію: "Лінник В.П. (р.н.1889); викладає фізику; має 12 років педстажу і 11 років виробничого стажу; рідна мова — українська; може викладати — російською, французькою, німецькою; безпартійний".

1921 р. Укрголовпрофосвіта видала "Тимчасове положення про вищі навчальні заклади України", яким підтвердила трирічний термін навчання в інституті, а для перегляду навчальних програм рекомендувала створити на факультетах комісії з фахівців, тобто предметні комісії. У 1923-1924 навчальному році предметні комісії були створені в усіх ВУЗах. Предметні комісії займалися плануванням навчальної роботи, розробляли навчальні програми, визначали засоби й методи навчання, здійснювали методичний контроль, встановлювали послідовність у проходженні певних дисциплін тощо.

У ВУЗах застосовували різноманітні форми, засоби та методи навчання. Поряд із лекційним методом почали застосовувати змішаний (лекційно-семінарський та лекційно-лабораторний методи), були поширені лекції, семінари, лабораторні роботи, екскурсії, бесіди, навчальна практика, стажування тощо.

За матеріалами архівних справ Лінник працює в фізичній предметовій комісії в 1925 році. Проводить "лабораторно семінарські заняття" на механічному факультеті (1925 р.). В КПІ вживає „груповий лабораторно семінарний” метод занять.

Зазначимо, що в 20-ті роки Секції наукових працівників були єдиними організаціями, що постійно відстоювали матеріально-правові й професійні інтереси наукової та вузівської інтелігенції. Значний вклад вони вносили і в розв'язання житлової проблеми, вельми гострої для науково-викладацької інтелігенції того періоду. З архівної справи бачимо, що В. Лінник "з 1923 р. член секції наук. робітників 1-й категорії".

В 1923 році інститут готувався до 25 — річчя від дня заснування (1898 р.) і підводив підсумки своєї роботи, готуючи до видання ювілейний збірник "К.П.І. і К.С.Г.І. XXV років. 1898-1923". Тож в цьому ювілейному збірнику знаходимо інформацію і про В. П.Лінника.

У статті "Науково-дослідчі катедри. Діяльність катедри фізики за 1922-1923 рік.", написаній завідувачем кафедри професором О. Г. Гольдманом, викладено так: "За відчитний період відбулося 19 засідань. На кінець відчитного періоду помічається збільшення кількості оригінальних доповідей. Заслужують бути відміченими окремо:

Доповідь В. П. Лінника, що демонстрував гармонічного аналізатора власної конструкції. В. П. Лінником розроблено теорію прилада, вироблено конструкцію і власноручно виготовлено самого прилада. В порівнянні з відповідними конструкціями прилад В. П. Лінника відрізняється значною простістю. Доповідь подано до надрукування в "Наукових записках" Київських дослідчих катедр" ...

6. Заслужує бути згаданою і доповідь наймолодшого співучасника бесід В. Є. Лашкарьова студента К.В.І.Н.О".

А з статті "Двадцятип'ятиріччя Фізичної Лабораторії" можна судити про роботу НДК фізики та лабораторії, в якій теж приймає участь і В. Лінник: "З одержанням в осени

1922 р. в Києві закордонної наукової літератури скінчилася ізоляція київських наукових робітників. Дужим стимулом було приєднання до Політехнічного інституту науково-дослідчої кафедри фізики. Починаючи з січня 1923 р., тут майже щотижня провадяться засідання кафедри ("фізичні бесіди"). Обговорювалися питання: теорія квант, будова атому, теорія рентгєнівського проміння, методика рентгеноскопії, експериментальні роботи в різних галузях електро-магнетових хвиль, про регресію, про фото-електричний ефект, електричні випростувачі та інші. Відновилаь й експериментальна наукова робота в лабораторії. Тепер потребують в різних стадіях підготовлення й розвитку такі роботи:...Конструкція гармонійного аналізатору — провадить В. П. Лінник; Перевірка закону еквівалентності Ейнштейна у випадках ефекту Бекереля. Проводять О. Г. Гольдман, В. П. Лінник".

Слід зауважити, що з виникненням науково-дослідних кафедр, вони стали видавати своє видання, де висвітлювались питання, над якими працювали наукові співробітники цих кафедр. З переліку праць В. Лінника видно, що він неодноразово друкував матеріали своїх наукових і експериментальних досліджень в "Наукових записках" Київських дослідчих кафедр.

Робота в таких семінарах підвищеного типу при НДК за своїм характером та рівнем наближалася до наукових досліджень. Навчання в аспірантурі було 2-х річним. Для вступу до аспірантури необхідно було пройти співбесіду з керівником кафедри, навчання зводилося до розробки 10-12 тем та написання промоційної роботи (аналог кандидатської дисертації).

Так чи інакше, але слід зазначити, що серед тих, хто навчався в аспірантурі в 20-30-ті роки, було чимало майбутніх видатних учених та організаторів науки, серед них у 1925-1926 рр. аспірантом був і В.П.Лінник.

В ЦДАВО України в особовій справі є документи, які подавалися В. Лінником до прийняття в аспірантуру (1924 р.) та документи про перехід його з аспірантів до наукових співробітників (1926 р.).

Так, до Київського Бюро Наукового Комітету було подано заяву завідуючим дослідчою кафедрою фізики професором О. Гольдманом і прикладені документи на зарахування В. П. Лінника аспірантом на цю кафедру: "Прохання В. П. Лінника про зарахування його аспірантом при кафедрі фізики з резолюцією

Ректора та Політкома КПІ т. Боброва від 10/IV 24 р., що з його боку перешкод до зарахування В. П. Лінника аспірантом не зустрічається; Curriculum vitae В. П. Лінника, з якого видно, що він пройшов курс Київського Університету по фіз.мат.факультету і закінчив курс в 1914 році і має кілька річний стаж педагогічної роботи в середньої і вищій школи; виписку з протоколу електро-техничного факультету К.П.І. від 25 січня 1924 р.- Факультетська Комісія підтримує прохання В. П. Лінника; Мою відозву про наукову роботу та здібності В. П. Лінника від 25/ I-24 р."

Як результат маємо "Витяг з протоколу чергового засідання Ради при Уповноваженому В.У.Н.К. від 11-го квітня 1924 року за №10/71 з резолюцією "кандидатуру прийняти й одіслати на затвердження до центру".

Відозву О. Гольдмана приводимо мовою оригіналу і в повному обсязі: "В. П. Лінник с момента окончания Высшей Школы посвящает все свободное время углублению своих научных познаний по физике. При этом он сочетает умение работать на токарном станке с искусством шлифовки оптических стекол, для выверки которых он самостоятельно разрабатывает методы и проводит соответственные нередко весьма сложные математические расчеты. Чтобы упростить получение необходимых ему численных результатов, он конструирует простой гармонический анализатор и сам его изготовляет (описал во 2-м выпуске Научных Записок Киев. исслед. Кафедр). Сочетание в В. П. Ліннике опытного мастера механика и оптика, физика экспериментатора с хорошей математической подготовкой и присущая ему выдержанная преданность научной работе заставляет меня видеть в В. П. Ліннике весьма достойного аспиранта на научно-исследовательскую деятельность".

В 1926 році В.Лінник пише заяву до НДК фізики про бажання бути переведеним до наукових співробітників кафедри. В архівній справі є протокол "Прилюдного засідання дослідної кафедри фізики від 28.X.1926 р. присвяченого захисту аспірантом В. П. Лінником тез для переходу до наукових співробітників". В обговоренні доповіді В. П. Лінника на тему "Хвилі світла як засоб до міряння довжини та кута" брали участь проф. О. Г. Гольдман і Г. Н. Губарьов. Були зачитані відозви проф.О. Г. Гольдмана й дійсного члена кафедри М. А. Лінніченка про наукову діяльність В. П. Лінника.

Так у відозві про праці В. П. Лінника М. Лінніченком сказано: "Праці В. П. Лінника давно уже визначалися цілком самостійним характером, ...вважаю, що В. П. Лінник давно уже працює не як аспірант, а як самостійний вчений, захист його тез для переходу до наукових співробітників катедри вважаю лише за звичайну формальність".

Відозва професора О. Гольдмана відображає наукову діяльність аспіранта В. П. Лінника в три стадії — університетську, білоцерківську та КПІ. Викладемо мовою оригіналу, але в скороченому вигляді: "Володимир Павлович Лінник належить до тієї першої генерації аспірантів, що свою вищу освіту та наукову підготовку одержали у дореволюційний час, але розвинути свої наукові здатності змогли тільки за радянського устрою.

Ще підчас проходження університетського курсу В. П. проявив зацікавлення науковими проблемами, при чому його приваблювали астрономічні спостереження; має нахил до вивчення у першу чергу приладдя; пробуджується нахил до конструкторства і поступово він опановує технікою виготовлення фізичного приладдя. За часу війни в оптичній майстерні київського військово-промислового комітету В. П. ґрунтовно вивчає теорію оптичного приладдя та практику його виготовлення і реалізує низку власних ідей що до масового виробництва оптичних скел та випробування оптичних систем.

Слідуюча стадія його роботи — у Білій Церкві.

...Одночасно йде і самостійне виготовлення підзорної труби і розроблення оптичної методики. Теорія оптичного приладдя приводить його до необхідності перевіряти точну форму оптичної поверхні для можливості досягнення границь міряння; на шляху до цієї мети він розроблює метод дослідження параболічних дзеркал та астрономічних об'єктів, про що ним зроблено доповідь 13 вересня 1921 р. на 2-ому З'їзді Російської асоціації фізиків.

Далі повстає питання про розподіл світла коло фокальної площі об'єктива і диференціальна теорія підзорної труби приводить до необхідності знаходження інтегралів. Конструктивна думка В. П. шукає шляхів, щоби вирішити це завдання з найменшою затратою праці. Він розроблює принцип гармонійного аналізатора, пристосованого до механічного обчислення заданих інтегралів і сам його виготовлює. Доповідь про цей аналі-

затор була першою його доповіддю на кафедрі. Роботу надруковано у наукових записках Київських Дослідчих Катедр.

З 1923 року В. П. працює у Фізичній лабораторії Київського Політехнічного інституту і зараховується аспірантом на дослідчу катедру фізики (надалі В. П. — Володимир Павлович — Л. Б.).

У літку 1924 р. на мою пораду переходить до вивчення методики рентгенівських спектрів. Після одержання на кафедрі нової літератури по цих питаннях з січня 1925 р. В. П. працює спільно з аспірантом В. Е. Лашкаревим і робота розвивається в незвичайно швидкому темпі. Треба при цьому взяти на увагу і велике навантаження зародковою справою і технічні умови, в яких доводилося провадити роботу: одержати приладдя з закордону не було змоги, а рентгеноспектроскопія вимагає цілком нового приладдя, якого не було у музеях київських лабораторій.

В осені 1924 р. В. П. працює над вивченням літератури відносно дифузійних помп і починає їх будувати з початку із скла, а потім після випробування конструкцій із заліза. Далі разом із аспірантом Лашкаревим він проводить роботу по виготовленню рентгенівських рурок; і тут перші моделі виготовлюються із звичайного лампового скла, а потім виготовлюється сучасний тип металової рентгенівської рурки, при цьому доводиться перебороти низку значних технічних труднощів: так напр., В. П. щоби проробити канал у порцеляновому ізоляторі виготовляє алмазне свердло і т.п.

Слідуючий етап роботи вивчення різноманітної методики сучасної рентгено-спектроскопії при одночасному вивченню відповідної літератури. Про наслідки цієї першої стадії роботи було зроблено доповідь на Всеукраїнському З'їзді Фізиків у травні 1925 р.

Далі В. П. цілком самостійно намічає шлях дальших досліджень, керуючись бажанням зв'язати свою нову працю із попередньою одним охоплюючим пунктом зору. Цією провідною ідеєю є думка утворити рентгено-оптику яко дальше поширення оптики; що обмежується видимим та ультрафіялковим промінням.

Лінник та Лашкарев переходять до спроби скерувати рентгенівське проміння до одного вогнища. Ім дійсно вдається зібрати проміні, що відбилися по окружності від звернутого у циліндр босняка; одночасно і теоретично ними з'ясовується межі фокусування рентгенівських промінів при використанні відбиття за Бреггом. Роботу було закінчено у 1925 році і

вона друкується у Записках Катедри.

На протязі одного року Лінник та Лашкар'єв розроблюють методику помірив повного внутрішнього відбиття рентгенівських промінів, виготовлюють новий поміривий прилад — тоталь-рефлектометр для рентгенівських промінів і вимірюють показники ламання рентгенівських промінів із значною докладністю для різних матеріалів. Роботу надруковано в *Zeitschrift für Physik* Т 38. Цією працею Лінник та Лашкар'єв вийшли у загальну течію світової науково-дослідчої роботи.

На підставі вищезазначеного я вважаю, що В. П. Лінник є науковий робітник, що об'єднує в собі здатності конструктора та наукового дослідника з ясною думкою і великим завзяттям у науковій праці." (Лашкар'єв, Лашкар'єв — автор відзиву подає дві форми написання прізвища — Л. Б.).

Гольдман вказує, що саме він порадив змінити тему наукових досліджень, при цьому вказав на недоліки і дав критичні зауваження щодо попередніх досліджень Лінника. Отже, дослідження В. П. Лінником рентгенівського проміння було здійснено саме за порадою керівника



Лашкар'єв В. Є.

НДК фізики — О. Гольдмана. Тож ця наукова робота, розпочата на НДК фізики КПІ дала початок вченому до визнання. Як пише Гольдман "... Цією працею Лінник та Лашкар'єв вийшли у загальну течію світової науково-дослідчої роботи", тобто про визнання Лашкар'єва і Лінника як за кордоном, так і в Росії. Характеристики та відозви періоду 1924-1926 рр. можна вважати самими повними і достовірними даними на В. П. Лінника та на його наукові дослідження і розробки, започатковані в Україні.

В. Є. Лашкар'єв (1903-1974) - відомий радянський фізик, академіка НАН України, з його ім'ям пов'язано становлення і розвиток фізики і техніки напівпровідників в Україні. Після закінчення Київського інституту народної освіти був аспірантом і викладачем НДК фізики (1923-1927) в КПІ. Вже в ті роки В.Є. Лашкар'єв проявив себе талановитим експериментатором. Його дослідження відносилися до фізики рентгенівських променів і їх застосування до структурного аналізу. У 1925 р. він спільно з В.П. Лінником у складі гольдманівського підрозділу НДК фізики і під його керівництвом розпочали експериментальну діяльність з методів дослідження рентгенограм, створення приладів для дослідження рентгенівського розсіювання і розробили оригінальний метод визначення коефіцієнта заломлення рентгенівських променів.

На прилюдний захист тез В. Лінник подає "Огляд праць", з якого ми можемо судити про тематику його наукових досліджень і робіт, проведених в КПІ. Так, наприклад, праці наукового змісту: "Метод спроби параболічних люстр та об'єктивів", "Фокусівка рентгенових промінів"; праці технічного змісту: "Проектування та керівництво виготовленням нового типу секстану для авіації"; "Проектування та керівництво компаратору для вимірів напруження в мостах". Цей прилад було вжито при реставрації Ланцюгового мосту в Києві; праці в стані підготовки: "Новий тип гальванометру"; "Комбінація механічного контакту з інтерферометром, як засіб до міряння маленьких довжин"; "Комбінація методу Фуко з фотометруванням для дослідження оптичних систем".

За підписом керівника кафедри до Укрголовнауки в грудні 1926 року було подано клопотання "про зарахування тов. В. П. Лінника до

Наукових Співробітників Катедри, а з огляду на від'їзд його до Ленінграду, куди його запрошено на посаду в Оптичний Інститут, зарахувати його Науковим Співробітником — Кореспондентом Катедри".

Про наукові досягнення В. Лінника в області рентгенівських променів у 1969 році журнал "Успехи физических наук" писав так: "Перший за часом цикл його робіт, виконаний в 20-х і на початку 30-х років, присвячений оптиці рентгенівських променів. Сюди відносяться: метод точного визначення показника заломлення рентгенівських променів по характеристиках повного внутрішнього віддзеркалення (1926 р. і пізніше); метод дослідження (1929 р. і пізніше) структури кристалів, приведених в обертання (по дифракції в них рентгенівських променів), що отримав його ім'я; ллойдовська інтерференція рентгенівських променів (1930); спеціальні мікроскопи і так далі. Ці роботи стали вже класичними і описуються в багатьох книгах, присвячених рентгенівським променям і їх використанню".

Ще однією заслугою В. П. Лінника є організація в 1923 р. (за підтримки О. Г. Гольдмана) при КПІ майстерні точного приладдя для фізичних досліджень. З особової справи Лінника маємо: "Консультуючи при майстерні точного приладдя КПІ улаштовую перший на Україні заклад по виробництву точних оптичних приборів". Про цю майстерню знали повсюди. В Росії називали оптичні заводи, а в Україні — "майстерні в Києві Лінника". Ось далеко не повний список робіт по ремонту та виготовленню приладів, які виконувала майстерня: прибори Розенкренца для випробування індикаторів, поляриметри Фрітча, Лорана, пірометри, гальванометри, поляриметри, ходозменшители та ін. Інколи приходилось виготовляти прилади, зразків яких не було навіть і в музеях лабораторій, тоді просили надати креслення.

За матеріалами ДАМК "Викладача В. Лінника зараховано на посаду майстра оптичного відділу до майстерні Технічного ремонту КПІ з 5 серпня 1923 р."; в 1925 році він є консультантом при майстерні точного приладдя К.П.І. і завідувачем. Є листування між Держустановами по виконанню замовлень майстернею точних приладів. Кожен лист починається "Чи зможете Ви виготовити, відремонтувати, скільки часу і скільки це коштує". Майже кожен з них має резолюцію Боброва



Академік Ю. В. Лінник

Ліннику, як консультанту, а тому відповіді на листи дає Лінник за своїм підписом, чи підписом Боброва і своїм.

Як завідуючий Лінник мав подавати звіт про роботу майстерні точного приладдя. На його звітові від 15.XII. 25 р. по 1/III.26 р. є резолюція ректора Боброва „Попросити Лінника давати раз у місяць кожного першого числа відчит. 17/III.1926 р.". Звіт виконаних робіт майстернею точного приладдя, написаний рукою В. Лінника, містить перелік виконаних робіт для факультетів КПІ, склад майстерні (5 чол.) та їх оплату праці.

Ректор БОБРОВ В.Ф.

Високу оцінку професіоналізму В. Лінника дали дійсні члени АН СРСР Д. С. Рождественський і С. І. Вавилов: "Великою силою В. П. Лінника є та обставина, що будучи природженим оптотехніком, він також прекрасний фізик і експериментатор. Він своїми руками будував ці прилади і із скла, і з металу. Він їх знає як учений-теоретик, як учений-експериментатор і як прекрасний робітник двох спеціальностей. Люди з такою здатністю пізнати прилад не робляться, а народжуються. І природжений дар В. П. Лінника — це дар сильної геометричної уяви".

В. П. Лінник був звільнений з КПІ згідно його заяви: "Звільняється згідно з заявою В. П. Лінника з посади Зав.майстра точного приладдя та з посади навчателя фізики з цього 1 листопада" (Розпорядження № 170 від 29 жовтня 1926 р. — Л.Б.).

Можемо сказати, що працюючи в КПІ в 1924 році Лінник мав сім'ю, на його утриманні була жінка, двоє дітей; а в 1925 році - жінка, двоє дітей та мати. І проживав він з сім'єю за адресою Демитровська 33, кв.3.

З двох дітей В. П. Лінника добре відомий син Юрій. В біографії сина Юрія Володимировича Лінника, який став видатним математиком, записано так: "Його батьки — Володимир Павлович Лінник (нині академік АН СРСР) і Марія Абрамівна Лінник — були вчителями".

Лінник Юрій Володимирович (1915, Біла Церква, Київська область - 1972, Ленінград). Закінчив Ленінградський університет (1938), доктор фізико-математичних наук (1940), професор (1944). Син академіка Лінника В.П. Юрій Володимирович математик в області теорії вірогідності, теорії чисел, статистики. Лауреат Державної (Сталінською) премії (1947), Ленінській премії (1970), Герой Соціалістичної Праці (1969), має ордени і медалі. Академік АН СРСР (1964; член-кореспондент, 1953). Учасник Великої Вітчизняної



Ректор Бобров

Війни в 1941-1942рр.

З дня утворення в 1959 р. і до 1965 р. був президентом Ленінградського математичного товариства. Ще з дитинства він проявляв надзвичайні здібності до математики. Вже в 25 років він доктор фізико-математичних наук, а в 29 — професор. Ю. В. Лінник є гідним продовжувачем знаменитої Петербурзької математичної школи, засновником якої був П. Л. Чебишев. Був різносторонньо обдарованим, вільно володів 7 мовами і писав дотепні вірші на російській, німецькій і французькій мовах.

Можемо з впевненістю сказати, що син В. Лінника — Юрій Володимирович хоча і прожив коротке життя, але був гідним свого батька.

В 2005 р. в Санкт-Петербурзі відбулася міжнародна конференція "Аналітичні методи в теорії чисел, теорії вірогідності і математичній статистиці", присвячена 90-річчю з дня народження видатного математика академіка АН СРСР Ю. В. Лінника. Конференція була організована Санкт-Петербурзьким державним університетом і Санкт-Петербурзьким відділенням математичного інституту РАН ім. Стеклова (ПОМІ) — тими установами, у яких все своє життя пропрацював сам Ю. В. Лінник і де працюють багато його учнів і послідовників.

ДЕРЖАВНИЙ ОПТИЧНИЙ ІНСТИТУТ

Д. С. Рождественський В 1926 році академік Д. С. Рождественський, який створив першу школу російських оптиків, запросив В. П. Лінника на роботу до Державного оптичного інституту (м. Ленінград).

Оптична промисловість, цілком створена після Жовтня, лише починала тоді ставати на ноги. Допомогти їй мав Оптичний інститут. Розрахунок, конструювання, технологія оптичних приладів, їх випробування — справа тонка і складна. Правда, за кордоном вже існувала розвинена оптична промисловість і найпростіший вихід — сліпе наслідування, але В. Лінник критично вивчає досвід закордонних фірм, а потім виробляє свої оригінальні методи випробувань оптичних приладів, нові методи їх збірки, винаходить нові прилади.

Вимірювальні прилади стають основною темою наукових робіт Лінника. В основному він розробляє і будує інтерферометри: прилади в яких масштабом для вимірів служить світлова хвиля.... довжина світлової хвилі близько половини мікрона — і точність інтерференцій-



Д. С. Рождественський

них вимірів можна довести до сотих мікрона, тобто стотисячних міліметра. Започатковані наукові дослідження в Білій Церкві та КПІ знайшли своє продовження в подальших його розробках, уже в перші роки він створює подвійний мікроскоп та інтерферометр, які принесли йому світове визнання.

Подвійний мікроскоп типу МІС-11 призначений для контролю якості обробки (чистоти) поверхонь шляхом виміру висоти нерівностей мікропрофілю в межах від 3-го до 9-го класів чистоти по ГОСТУ 2789-51.

Таких блискучих результатів в області прикладної оптичної техніки В. Лінник зміг досягти лише завдяки своєму широкому науковому кругозору і творчій фантазії дослідника-новатора.

— Фантазія і завзятість — ось, що необхідне ученому, щоб праця його принесла хороші результати, говорив В. П. Лінник.

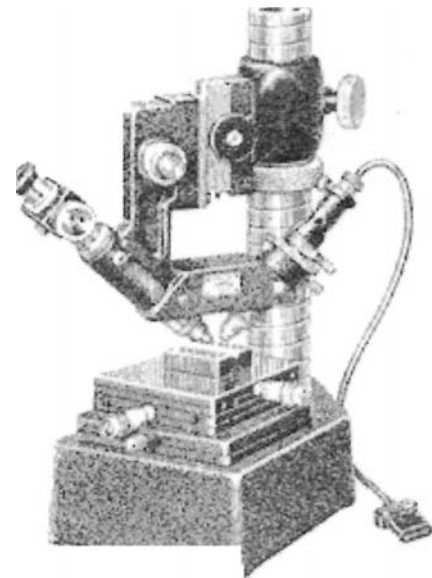
Коли на початку 30-х рр. в СРСР вводять наукові ступені (Постанова РНК СРСР від 13 січня 1934 р. "Про вчені ступені та звання"), перших радянських докторів наук призначали наказом, без захисту дисертацій. Так було і з В.Лінником. З автобіографії: "В 1935 мне присуждена степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации".

За видатні наукові досягнення в 1939 р. В. П. Лінника було обрано дійсним членом АН СРСР. Радянська держава високо оцінили заслуги В. П. Лінника перед Батьківщиною. Він удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці, нагороджений п'ятьма орденами Леніна, орденом Жовтневої Революції, двома орденами Трудового Червоного Прапора і орденом Червоної Зірки, Золотою медаллю ім. С. І. Вавилова. Він лауреат Державних премій СРСР.

В документації нобелівських комітетів за 1955 рік, що стала доступною для ознайомлення через 50 років закритого зберігання (відповідно до вимог статуту), відкрилася дуже цікава інформація.

Як відомо, щорічна розсилка по всьому світу запрошень номінаторам, яким пропонується висунути претендентів на чергову нобелівську винагороду, відбувається у вересні - початку жовтня, а завершується прийом пропозицій 31 січня.

У архіві Російської академії наук (РАН) зберігається список з прізвищами 29 академіків, яким іноземним відділом Президії АН СРСР були передані персональні запрошення прийняти участь як номінаторів у висуненні кандидатур на премії 1955 року. Як відреагували на отримані запрошення намічені



*ПОДВІЙНИЙ МІКРОСКОП
ЛІННИКА МІС-11.*

Призначення. Подвійний мікроскоп типу МІС-11 призначений для контролю якості обробки (чистоти) поверхонь шляхом виміру висоти нерівностей мікропрофілю в межах від 3-го до 9-го класів чистоти по ГОСТУ 2789-51

квазіномінатори, з документів 1955 року не виявляється. Швидше за все, із-за бюрократичних передержок на різних рівнях номінації дійшли до Стокгольма вже після завершення їх прийому на даний рік. У подібних випадках отримані комітетами номінації не пропадають, а переносяться для розгляду на наступний календарний рік.

Потенційні номінатори, що узагальнено називалися в преамбулах згаданих документів як "російські академіки", перераховувалися поіменно. Поіменно перераховуємо їх і ми, зберігши той же порядок розташування прізвищ, що і в оригіналі.

ФІЗИКА: А. П. Александров, А. І. Аліханов, М. М. Андреев, Л. А. Арімович, А. О. Дородніцин, В. О. Фок, А. Ф. Іюффе, П. Л. Капіца, В. А. Келлер, Ю. Б. Харитон, С. О. Христианович, І. К. Кикоїн, В. М. Кондратьєв, А. М. Крилов, І. В. Курчатov, Г. В. Курдомов, Л. Д. Ландау, Г. С. Ландсберг, М. О. Лаврентьєв, О. О. Лебедев, С. О. Лебедев, М. О. Леонтович, В. П. Лінник, І. Г. Петровський, А. Д. Сахаров, Л. І. Седов, М. М. Семенов, Д. В. Скобельцин, Б. В. Шулейкин, І. Є. Тамм, О. М. Теренін, Б. О. Введенський і Б. М. Юрьєв.

В. П. Лінник прожив довге і плідне життя, помер на 96-му році залишивши яскравий слід в історії розвитку оптичної науки, дослідженнях і розробках вимірювальної оптичної техніки. Апогеєм його творчості був лєнінградський період наукової діяльності (з 1926 - 1984 рр.), де був цілком реалізований його талант.

В Державному оптичному інституті є меморіальна дошка В.П.Ліннику з таким надписом: "Тут з 1926 по 1984 рік працював академік Володимир Павлович Лінник, видатний радянський фізик, Герой Соціалістичної Праці" (Арх.Василенко О.В., 1989 р. мармур).

Закінчуючи короткий огляд діяльності вченого в області оптики і астрономії В. П. Лінника в КПП, можна зробити деякі узагальнення та висновки.

Тема наукової спадщини В. П. Лінника та його особистості не достатньо вивчена і потребує наукового дослідження.

Зібрані матеріали по В. П. Ліннику дають нам можливість оцінити його наукову діяльність, започатковану і проведену саме в КПП за такий короткий період, як три неповних роки. Коротка діяльність В. П. Лінника в стінах КПП виявилася вельми плідною.

За матеріалами дослідження можемо визначити основні якості вченого. Це насампе-

ред працелюбність, постійні пошуки нового, широта і сміливість у постановці і вирішенні нових проблем, пов'язаних з різноманітними розділами фізики, несподівані рішення задач, висока майстерність в проведенні тонких експериментів, глибока інтуїція — ось характерні особливості стилю роботи В. П. Лінника. Це був шлях, сповнений постійного творчого пошуку, подвижницької праці вченого, який робив велику і важливу справу заради розвитку науки, технічного прогресу. Ці якості він проніс через усе життя.

Слід вченого залишився не тільки в його книгах, методиках, але й в його конструкторських розробках. Мікроінтерферометри, мікроскопи і ряд інших приладів, які носять ім'я академіка В.П.Лінника, досить широко використовуються вченими всього світу до сьогоднішнього дня.

Можемо з гордістю констатувати, що один із всесвітньо відомих вчених оптиків починав свою офіційну наукову, експериментаторську й практичну діяльність саме в стінах КПП — Alma mater багатьох видатних вчених, винахідників, конструкторів, які починали тут своє навчання, наукову діяльність чи то просто працювали.

ПІСЛЯМОВА

В Білоцерківському національному аграрному університеті (колишній Білоцерківській гімназії, яку в 1909 році закінчив В. П. Лінник) 7 липня 2009 року відбулися наукові читання, присвячені 120-річчю з дня народження видатного вченого В.П.Лінника (1889-1984 рр.). Закінчилися наукові читання відкриттям меморіальної дошки В. П. Ліннику на головному корпусі Білоцерківського національного аграрного університету. Тепер меморіальна дошка вченому, академіку В. П. Ліннику є не тільки в Росії, а й на Україні, яка свідчить про те, що в Білій Церкві пам'ятають свого славного земляка і випускника, його наукові досягнення та здобутки. Свідками цієї непересічної події стали студенти та викладачі вище названого університету, гості та учасники наукових читань. З читань дізналися і про доньку В. П. Лінника, яка жила і працювала в Санкт-Петербурзі, займала високу посаду в Ермітажі. Нещодавно померла.

Державним політехнічним музеєм при НТУУ "КПІ" було проведено пошукову роботу в архівах м. Києва, яка підтвердила реорганізацію Науково-дослідної кафедри фізики КПП в



Меморіальна дошка Ліннику В. П.

Науково-дослідний інститут фізики в 1929 році.

Тому Інститут фізики Національної Академії наук України теж зайняв своє почесне місце в анотаційній дошці із бронзи у вестибюлі першого корпусу Київського політехнічного інституту, відкритої 2009 року з таким надписом: "З КПІ вийшли: академічні та галу-



Анотаційна дошка КПІ

зеві наукові установи та заводи

1918 – Інститут технічної механіки УАН

1926– Державний експериментальний інститут цукрової промисловості ВУАН

1926 – Науково-дослідний інститут водного Господарства

1929 – Науково-дослідний інститут фізики

1930 – Інститут хімії Наросвіти та ВУАН.....".



**МІКУЛІН
ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ
(1895 - 1985)**

Ільченко М. Ю.
академік НАН України, д.т.н., професор НТУУ „КПІ”

АКАДЕМІК О.О.МІКУЛІН – ВИДАТНИЙ КОНСТРУКТОР АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ

Генеральний конструктор авіаційних двигунів, що підняли в небо десятки тисяч літаків, студент КПІ 1914-1915 років, Олександр Олександрович Мікулін був одним із піонерів і основоположників розвитку авіації СРСР.

За свої роботи Олександр Олександрович був удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці (1940 р.). Він чотири рази ставав лауреатом Державних (Сталінських) премій СРСР в 1941, 1942, 1943, 1946 роках. Нагороджений трьома орденами Леніна, орденом Червоної Зірки та Дружби народів, Знак пошани та багатьма медалями.

О. О. Мікулін - академік АН СРСР, генерал-майор-інженер авіації.

Олександр Олександрович був людиною обдарованою. Він добре малював, вільно володів багатьма європейськими мовами, захоплювався медициною. Як інженер-механік він зробив вагомий внесок у вирішення проблем оздоровлення організму і продовження людського життя. Самобутній талант Мікуліна викликає глибоку повагу і сьогодні.

Відмітимо основні моменти життєдіяльності О. О. Мікуліна.

Мікулін О. О. народився 2 лютого 1895 року в м. Володимирі в сім'ї технічної інтелігенції. Його батько, теж Олександр Олександрович Мікулін, працював інженером-механіком, а потім проявив себе як державний чиновник. Мати доводилась рідною сестрою Миколи Єгоровича Жуковського - батька російської авіації. Дитинство Олександр Мікулін-молодший провів у садибі М. Є. Жуковського. Олександр змалку проявляв схильність до конструювання та почав говорити одразу російською, німецькою і французькою мовами.

У 1901 році сім'я переїхала до Києва. Коли Олександру виповнилось 6 років розпочалося його навчання в Катерининському реальному училищі, викладання в якому велося німець-

кою мовою.

У житті О. О. Мікуліна було декілька ключових моментів, які визначили його конструкторський і науковий шлях.

Першим із них можна назвати його знайомство в роки навчання в училищі з німцем Шрайбергом, водієм і механіком приватного автомобіля "Даймлер-Бенц". Це знайомство сприяло тому, що Олександр серйозно захопився вивченням автомобільного двигуна, навіть приступив до самостійної побудови двигуна внутрішнього згоряння у фізичній лабораторії училища. Завершити його не вдалося, однак з'явився досвід конструювання.

Другою важливою віхою в житті Мікуліна став приїзд М.Є. Жуковського до Києва в кінці жовтня 1908 року. "Батько російської авіації" прочитав в КПІ лекцію про повітроплавання та його перспективи. В кінці доповіді Жуковський запустив модель літака привезену ним із Парижа, справивши неабияке враження на аудиторію та власного племінника. Під час цієї лекції Мікулін познайомився з Ігорем Сікорським, майбутнім знаменитим авіаконструктором. Вдома Олександр спробував виготовити подібну модель, але вона не полетіла. Жуковський підказав племіннику, що причина в недостатній площі поверхні крила. Сашко переробив модель і отримав успішний результат. Так вперше для нього інтерес до моторобудування переплівся з інтересом до аеродинаміки.

На весні 1909 року в Києві відбулося змагання авіамоделістів, на яких змаганнях Мікулін і Сікорський зустрілися вдруге, і в подальшому їх стосунки стали дружніми. На змаганнях модель Сікорського зайняла перше місце, а Мікуліна - друге.

Третім важливим моментом у житті Мікуліна було знайомство з відомим авіатором Сергієм Уточкіном, який на весні 1910 року приїхав до Києва для демонстрації польотів.

Мікулін і Сікорський були присутніми на першому виступі Уточкіна, а потім Мікулін ходив на всі польоти авіатора. Одного разу в польоті зупинилося магнето і на літаку Уточкіна виключився двигун. Все закінчилося благополучно, літак приземлився як планер. Для уникнення такого в майбутньому Мікулін запропонував Уточкіну дублювати магнето. Той негайно реалізував цю просту, але геніальну ідею, і подякував Олександрю. З того часу магнето дублюється практично на всіх авіаційних двигунах. Для Мікуліна це був знаковий момент - його висновки знадобилися і були реалізовані.

Четвертим знаковим моментом для Мікуліна був вступ до КПІ, який він здійснив не без впливу Ігоря Сікорського. У 1912 році Олександр закінчив реальне училище і перед ним постало питання де навчатися далі. Дружба з Сікорським, який на той час був уже відомим авіатором, дала можливість зрозуміти, що КПІ (в якому навчався Сікорський з 1907 по 1911 роки) — це саме те місце, де потрібно навчатися людині з конструкторським нахилом, де були майстерні, ливарня, кузня з великим паровим молотом, механічний цех з токарними, свердлильними, стругальними і фрезерними верстатами. Все це Мікулін опанував за лічені місяці, розпочавши навчання в інституті. Як це йому знадобилося потім!

Наступним знаковим моментом для Мікуліна було знайомство з московським професором Миколою Романовичем Бріллінгом, спеціалістом з двигунів внутрішнього згоряння під час ярмарку сільськогосподарської техніки в Києві у 1913 році. Познайомившись з ідеєю безкарбюраторного двигуна, над яким працював в той час Мікулін, Бріллінг запропонував йому перейти навчатися у Московське імператорське училище, де він працював.

На весні 1914 року Мікулін з успіхом здав іспити за другий курс КПІ і отримав дозвіл на перевод до Московського імператорського училища.

У Москві студент Мікулін активно включився в роботу повітроплавного гуртка свого дядька - професора М.Є. Жуковського. Багато членів цього гуртка потім стали відомими вченими і конструкторами - О.О. Архангельський, В.П. Ветчинкін, А.М. Туполев, Б.М. Юрьєв, Б.С. Стечкін. Вже тоді серед членів гуртка

Мікулін виділявся конструкторським талантом. До його пропозицій уважно прислухалися студенти і викладачі.

Наступним знаковим моментом у житті Мікуліна була робота з Б. С. Стечкиним над двигуном внутрішнього згоряння середньої потужності. Це було початком реальної конструкторської діяльності Мікуліна в галузі моторобудування.

В грудні 1918 року за ініціативи М.Є. Жуковського був створений Центральний аерогідродинамічний інститут - (ЦАГІ). На перших порах, в умовах розрухи та згорання авіаційного виробництва, ця організація мала звужену практичну направленість.

1921 року було створено Науково-дослідний автотурбинний інститут (НАМІ). Робота в НАМІ під керівництвом М.Р.Бриллінга почалася з розробки вітчизняних автомобільних, танкових й авіаційних двигунів. Активну участь в цій роботі приймав Мікулін, ставши у 1926 році головним конструктором НАМІ з авіаційних двигунів.

Враховуючи перспективи розвитку вітчизняної авіації, перед моторобудівниками НАМІ було поставлено завдання розробки потужних авіаційних двигунів, для сучасних бомбардувальників, штурмовиків та винищувачів. По закупленій ліцензії на базі одного з кращих моторів того часу BMW-VI був запущений в серію мотор під шифром М-17.

В 1930 р. Мікулін приступив до створення двигуна, який мав би перевищувати за потужністю М-17. Отримавши шифр М-34, двигун успішно пройшов державні випробування і на початку 1932р. був переданий в серійне виробництво. Цей двигун мав видатні для свого часу технічні характеристики і перевершував кращі зарубіжні зразки.

За період з 1932 по 1938 рік на базі двигуна М-34 розроблялися модифікації під двигуни різного призначення. Двигун М-34 встановлювався на серійні літаки: бомбардувальники, винищувачі, штурмовики. Ними ж оснащувався самий великий у світі літак "Максим Горький".

В 1934 році на літаку РД-1 з мотором М-34 екіпаж у складі М. М. Громова, О. Б. Юмашева і С. О. Даніліна здійснив безпосадковий переліт за маршрутом Щелково-Північний полюс -

Сан-Хасінто (США). При цьому був установлений новий світовий рекорд дальності польоту по прямій без посадки. Це був тріумф Павла Осиповича Сухого - конструктора літака та О.О. Мікуліна - конструктора двигуна.

В серпні 1936 р. наказом по Наркомважпрому двигунам типу М-34 було присвоєно ім'я конструктора Олександра Мікуліна, і всі наступні розробки почали іменуватися АМ.

В 1938 р. колектив О.О. Мікуліна розробив більш потужні варіанти двигунів під шифрами АМ-35 і АМ-35Ф, а потім АМ-37 і АМ-39.

Початок Другої світової війни різко змінив роботу авіабудівників. Тепер треба було створювати тільки найбільш ефективну зброю і техніку та поставляти її фронту у найкоротший термін. Одним із таких виробів був визнаний авіадвигун Мікуліна АМ-38. Це був стратегічний прорив у вітчизняному двигунобудуванні. Схожих двигунів не існувало в жодній країні світу.

В кінці 1941 року було розроблено ціле сімейство двигунів АМ-38.

Особливістю всіх розробок колективу Мікуліна О. О. до цього і в майбутньому було широке розгортання науково-дослідних і експлуатаційних робіт, застосування в створюваних системах новітніх досягнень фундаментальних і прикладних наукових досліджень в галузях гідрогазодинаміки, механіки, теплофізики.

В результаті їх проведення вийшли в світ фундаментальні монографії О.О. Мікуліна: "Перспективная оценка развития авиамоторостроения", "Справочник авиамоторного конструктора" та ряд інших робіт, які стали класичними для авіації.

В 1943 році цей внесок в наукове і практичне авіабудування оцінила Академія наук СРСР вибравши Мікуліна О. О. своїм дійсним членом без захисту дисертації.

В другій фазі війни Мікулін О. О. почав працювати над підвищенням висотності мотора АМ-38 шляхом використання турбокомпресора. Ця робота ОКБ Мікуліна поклала початок оригінальному напрямку створення ефективних силових установок для висотних літаків на базі низьковисотних моторів. Посуті, вона була

наступним важливим досягненням, яке дозволило Мікуліну успішно розробляти такі установки в кінці війни і безпосередньо після її закінчення для стратегічних виконавців і висотних бомбардувальників.

Створення двигуна АМ-42 у травні 1943 року стало важливим досягненням ОКБ Мікуліна, яке дозволило радикально покращити льотно-тактичні характеристики радянських літаків. Подальше вдосконалення АМ-42 призвело до створення двигуна АМ-43 з безпосереднім уприскуванням палива в циліндр. Це було новим кроком в авіадвигунобудуванні.

В 1944 році О.О. Мікуліну було присвоєно звання генерал-майора-інженера авіації.

В наступні роки колектив Мікуліна перейшов на створення потужних турбодвигунів серії АМ - АМ-1, АМ-2, АМ-3 (останній багато років з успіхом працював на літаку Ту-104).

Всього з 1934 по 1955 роки під керівництвом О.О. Мікуліна було створено десятки типів газотурбінних двигунів, із яких вісім було запущено в масове виробництво.

В 1935 - 1955 роках Мікулін О. О., незважаючи на величезну зайнятість на конструкторській і виробничій роботі, викладав у Московському вищому технічному училищі ім. М. Е. Баумана і в Військово-повітряній інженерній академії.

В 1955 році Мікулін був відсторонений від роботи в авіаційній промисловості. На той час йому було 60 років. Війшовши на пенсію, Мікулін залишився таким же активним і творчим, яким був завжди. Він займався проблемами збереження здоров'я, запропонував ряд ідей, частина яких застосовувалася в санаторному лікуванні. Коли Міністерство охорони здоров'я відмовилося видати книгу Мікуліна, з медичної тематики, під приводом відсутності у нього медичної освіти, академік в 76 років вступив до медичного інституту а у 81 рік захистив дисертацію з медицини за підготовленою ним книгою "Активное долголетие".

Помер видатний конструктор 13 травня 1985 року на 91-у році життя.

Оригінальні технічні рішення Мікуліна О. О. є актуальними і сьогодні та заслуговують на їх глибоке вивчення.

Левчук К. Г.
к.т.н., доцент НТУУ "КПІ"
Степаненко С. Г.

«...А ВМЕСТО СЕРДЦА ПЛАМЕННЫЙ МОТОР ! »

У 1913 році в Києві проходив міжнародний ярмарок сільськогоспо-дарської техніки. Одним з організаторів був батько Олександра Мікуліна, який запропонував сину – студенту Київського політехнічного інституту (КПІ) – бути суддею на змаганнях тракторів. Головою журі на змаганнях тракторів запросили відомого на той час спеціаліста з двигунів внутрішнього згорання професора Брилінга Миколу Романовича. Під час змагань Олександр розповів йому про свій безкарбюраторний мотор. Професор запропонував Олександру продовжити навчання в Москві – в ІМТУ (Імператорське Московське технічне училище).

Влітку 1913 року Мікулін О. О. проходив практику на Ризькому заводі, що випускав одноциліндрові нафтові мотори для сільського господарства. Акціонерна компанія вирішила створити замість громіздкого стаціонарного двигуна, встановленого на багатотонному бетонному фундаменті, мобільний двигун на транспортному візку. Ця ідея мало не загинула, оскільки дослідний зразок стрясали такі вібрації, що він ледве не зруйнувався. Проведені студентом Мікуліним розрахунки показали, що причини приховувались в дисбалансі двигуна. Він розробив спосіб врівноваження вібрації і звернувся до директора компанії, який запропонував йому посаду головного конструктора. Але студент вимушений був відмовити і повернувся до інституту.

Дядько Олександра Мікуліна М. Є. Жуковський був дуже своєрідною людиною – він потребував повсякденного догляду. Тому після смерті його матері виникла необхідність комусь з родичів перебратися до Москви, щоб проживати поруч з Миколою Єгоровичем. В родині відновились переговори про найбільш принагідну кандидатуру для цього. І навесні 1914 року Олександр, після успішної здачі іспитів за другий курс та отримання

дозволу перевестися до ІМТУ, переїхав до Москви та поселяється на квартирі Жуковського М. Є. На проханням Брилінга М. Р. до Москви Олександр привіз човновий двигун власної розробки, котрий був досконально вивчений у двигунній лабораторії ІМТУ.

1914 рік. Перша світова війна. Російська авіація на той час гостро потребувала авіаційні бомби, які треба було створити в найкоротший термін. Необхідно було розробити також власну теорію бомбометання, провести не-обхідні експерименти. Тому Жуковський М. Є. написав знамениту роботу "Бомбометання з аероплана" і оголосив конкурс на розробку авіабомб. Серед інших Олександру Мікуліну доручили створити запальні бомби. Випробовування досить широкої номенклатури авіабомб проводились на Ходинці. Кращою запальною бомбою була визнана конструкція, що належала до бомб важкого типу, розроблена студентом Олександром Мікуліним. Снаряд складався з бляшаного корпусу, наповненого паклею, нафтою і бензином. Бомба у своїй верхній частині була обладнана 4-лопасним стабілізатором. В нижній частині знаходився ударний запальник із запобіжником та повітряним гвинтом, запозичений від детонатора, розробленого для фугасних авіабомб. При ударі снаряда об землю на жало ударника насаджувався патрон з димовим порохом. Спалах пороху запалював вміст авіабомби. За розроблену авіабомбу Олександру був вручений почесний диплом і премія в тисячу карбованців золотом, яку він пожертвував на потреби війни. Аеродинамічна лабораторія МВТУ виготовила 20 бомб системи Мікуліна для випробування в бойових умовах в авіазагоні, що знаходився у фортеці Іван-город.

У 1915 році разом зі Стечкиним Б. С. (ще одним племінником Жуковського М. Є.) спроектував та побудував двохтактний двигун АМБС-1 потужністю 300 к. с., який пропрацю-

вав лише 3 хвилини. Погнулись шатуни, що призвело до невдачі.

28 вересня 1916 р. Генеральний штаб російської армії отримав телеграму військового агента в Англії з описом тактико-технічних характеристик британських танків. Лебеденко звертається до М. Є. Жуковського з проханням порекомендувати спеціаліста, здатного виконати необхідні розрахунки. Микола Єгорович порекомендував студента ІВТУ Б. Стечкіна. Незабаром знадобився конструктор, і до роботи залучили ще одного студента ІВТУ О. Мікуліна. Таким чином, Лебеденко сформував "мозковий центр" лабораторії. Спираючись на нього, він зміг реалізувати ідею висококолісної бойової машини. Був спроектований бойовий апарат масою 40 тон у вигляді гігантського лафета з діаметром ходових коліс 9 м і швидкістю їх обертання 10 об/хв. Така машина повинна була легко здолати окоп, рів, вертикальну стінку, роздавити хату. За одну хвилину "колісниця" проходила 28 м, що відповідало швидкості 17 км/год. Кожне ходове колесо приводилось в дію від свого двигуна "Майбах" потужністю 240 к. с. при 2500 об/хв. Двигуни були зняті з підбитого "Цепеліна". Колесо з тангенціальними спицями, розраховане на міцність Жуковським, мало тавровий переріз. До полиць тавра, вкритих деревиною за допомогою залізничної ресори притискались два гумових котка (автомобільні колеса), що обертались назустріч і повертали за рахунок тертя ходове колесо. Котки зв'язувались з валом двигуна через конічні шестерні. У випадку заклинювання ходового колеса при подолання перешкоди котки виконували функцію запобіжної муфти. Управління по курсу проводилось за допомогою заднього напрямного візка, на який спиралась хвостова станина. Машина легко розбиралась на секції і збиралась на болтах. З деякою долею сарказму машину називали "Нетопырь". Збирати машину розпочали в липні 1915 р. під керівництвом Мікуліна, а в серпні, в присутності представників армії, почали її випробування. Мікулін піднявся по трапу і зайняв місце водія, Стечкін запустив мотори. Гігантські колеса почали повільно повертатись. Машина пішла, зламавши, як сірник, поблизу стоячу березу. Крізь амбразуру Мікулін добре бачив, як все зібран-

ня заплодувало, солдати дружньо закричали "Ура!!!". Поки рухались по твердій поверхні все йшло нормально, але як потрапили на м'яку — задній візок потрапив в канаву і "Мастодонт" зупинився, як вкопаний. Потужності явно не вистачало, з'ясувалось, що необхідні як мінімум 300-сильні двигуни.

Розробку такого 2-тактного двигуна з індексом АМБС Мікулін і Стечкін проводили в 1916 році на кошти військового відомства. Дослідний зразок виготовляла фірма "Отт і Везер" в Замоскворіччі. Зборку проводили в ІВТУ. Тривалість роботи при першому запуску склала 1-1,5 хвилини, потім двигун вийшов з ладу: погнулись шатуни, zdeформувався корпус.

1917 рік — Лютнева революція. Господар — бізнесмен Лебеденко з усіма коштами, отриманими від військового відомства, втік за кордон.

В 1918 р. Жуковський М. Є. направив керівництву Червоного Військово-повітряного флоту докладну записку, в якій доводив необхідність створення Авіаційного розрахунково-випробувального бюро: "Правда, расчетно-испытательное бюро представляет для Управления Воздушного флота некоторый расход, — писав він, — но содержание расчетного бюро в течение года стоит столько же, сколько стоят три разбитых боевых аэроплана. На самом же деле на Московском аэродроме за последние пять недель было разбито... восемь аппаратов". Ідея Жуковського негайно була прийнята. До штату співробітників увійшли вихованці Жуковського і його однодумці. Курс МВТУ закінчували перші інженери-аеромеханіки О. Архангельський, А. Туполев, Б. Стечкін, В. Петляков, О. Мікулін. Першою роботою колективу став глісер. Глісер і авіація? Це основа завтрашніх гідролітаків.

В. І. Ленін вважав авіацію однією з найбільших досягнень століття і неодноразово зазначав, що країна повинна мати власний повітряний флот. В 1918 році було прийнято рішення про створення Центрального аерогідродинамічного інституту (ЦАГИ), котрий став центром розвитку вітчизняної авіаційної науки і техніки.

Відомо, що в ході Громадянської війни досить ефективним висококомобільним видом озброєння стала знаменита тачанка. Взимку по сніжній цілині вона не могла переміщатись з

необхідним темпом. Тоді і згадали про аеросани, які мали відмінну рухомість по засніжених просторах. На аеросани можна було встановити кулемет, перетворивши їх в "зимову тачанку". Ідея здавалась цікавою, і на базі ЦАГІ в 1919 р. знову за ініціативою Жуковського, організовано КОМПАС — Комісія з побудови аеросаней. І знову серед засновників цієї справи ми бачимо молодого інженера Олександра Мікуліна. Декілька конструкцій аеросаней використовувались в боротьбі з білими, а потім, в 20-30 роках ХХ століття, аеросани успішно слугували полярникам.

"— Когда в нашем небе еще летали тихоходы-"этажерки", Николай Егорович говорил мне: "Авиация будет развиваться за счет двигателей", — згадував академік О. О. Микулин. — Наверное, здесь надо искать исток дела, которому я служу по сей день."

17 березня 1921 р. М. Є. Жуковський помер. Після його смерті КОМПАС, яка втратила актуальність із закінченням Громадянської війни, розформували. Олександр Мікулін в тому ж році закінчив МВТУ імені Баумана та почав працювати старшим креслярем в інституті НАМІ (Науковий автомоторний інститут), що був створений з переобладнаної лабораторії при ВСНГ Миколою Романовичем Брилінгом. Інститут став першим науковим прикладним центром, що займався створенням вітчизняних автомобільних, танкових і авіаційних моторів.

В 1921-1924 роках були вжиті кардинальні заходи задля укріплення матеріальної бази авіації. В 1922 році затверджена трирічна програма відновлення, оснащення і розширення підприємств авіаційної промисловості. В країні висунуто гасло: "Трудовий народ, будуй повітряний флот!".

У 1924 р. Мікуліну О. О. доручили самостійно вести розробку малопотужного двигуна для танкетки Т-19. Двигун прийняли у виробництво і випускали малою серією. Він став другим танковим двигуном, створеним Мікуліним. Пізніше він спроектував і побудував малопотужні двигуни "Альфа" і "Бета".

І вже у 1926 році Мікулін стає головним конструктором НАМІ з авіаційних двигунів. За його участі був розроблений двигун НАМІ-100 (М-12) потужністю 100 к. с., призначений для

учбово-тренувального біплана У-2. Але довести двигун не вдалось, так як помер батько Мікуліна, і всі турботи про родину з цього моменту лягли на плечі Олександра. В серійне виробництво передали інший, кращий двигун М-11, сконструйований під керівництвом А. Д. Швецова.

З урахуванням перспектив розвитку вітчизняної авіації перед двигунобудівниками НАМІ в 1927 році було поставлено завдання розробки авіадвигуна потужністю 700 к. с. Брилінг особисто очолив процес конструювання двигуна. Радянський повітряний флот гостро потребував потужного двигуна для створення ефективних важких бомбардувальників. На М-13 робилась основна ставка, але вже перші випробовування новинки розчарували: М-13 розвивав потужність не більше 600 к. с. Під час роботи двигун почав руйнуватись: тарілки клапанів відривались від стержнів і, пом'яті поршнями, вилітали в колектор. Невдача с М-13 підірвала віру у можливість створення потужного авіадвигуна своїми силами. Але Олександр Олександрович Мікулін вважав, що в результаті розробок накопичується безцінний досвід конструювання. Однак керівництво авіапромисловості потребувало двигун для нових літаків ТБ-1, Р-5 і ІІ-3, а не обіцянки. Було прийнято рішення закупити у німецької фірми ліцензію на виробництво одного з кращих двигунів того часу BMW-VI. Запущений в серію під позначенням М-17, двигун мав традиційну для 20-тих років схему з окремими циліндрами (діаметр — 166 мм, хід поршня — 190 мм) і індивідуальними наварними рубашками з листової сталі. Двигун використовувався на перших модифікаціях важкого бомбардувальника ТБ-3 і на танку БТ-7.

Важкий бомбардувальник Туполев ТБ-3 (АНТ-6) експлуатувався у 1930-і роки і під час Другої світової війни. В СРСР його найчастіше називали першим в світі 4-двигуновим суцільнометалічним літаком з вільнонесучим крилом, хоч це не зовсім так. Його використовували для переміщення легких танків. Всього побудовано 818 екземплярів.

БТ-7 — легкий колісно-гусеничний танк періоду 1930—1940-х. Третій танк з виду легких танків БТ ("Бистрохідний Танк"). На відміну від своїх попередників БТ-2 і БТ-5, мав

зварний корпус і новий двигун. Випускався у варіанті з радіостанцією і без радіостанції. Всього випущено понад 5328 машин.

В 1931 році був сконструйований перший вітчизняний потужний авіаційний двигун АМ-34 (М-34) — поршневий авіаційний двигун з водяним охолодженням. Двигун почали випускати в 1933 р. і використовували на літаках МБР-2, ТБ-3, ТБ-4, АНТ-20, Пе-8, К-7 і ДБ-А. Також двигун був встановлений на літаках АНТ-25, на яких в 1937 В. П. Чкалов і М. М. Громов здійснили дальні безпересадочні перельоти через Північний полюс в США. Це про двигуни АМ-34 співали: "А вместо сердца — пламенный мотор". Цими двигунами оснащувались бомбардувальники ТБ-3.

На базі М-34 було створено двигуни різної потужності і призначення (АМ-34, АМ-35А, АМ-38Ф и АМ-42), що застосовувались на штурмовиках ИЛ-2 і катерах берегової оборони.

МБР-2 (Морський Ближній Розвідник) — літаючий човен, одномоторний моноплан змішаної конструкції зі штовхаючим гвинтом. Розроблений під керівництвом Г. М. Берієва. Перший політ здійснив 3 травня 1932 р. Мав колісно-лижне шасі, що знімалось. У льотчиків мала прізвисько "комірка" та "корова".

АНТ-20 "Максим Горький" — агітаційний, пасажирський багатомісний 8-моторний літак — найбільший літак свого часу із сухопутним шасі. Побудований на авіаційному заводі в м. Воронежі.

Пе-8 (ТБ-7 і АНТ-42) — 4-моторний важкий бомбардувальник дальньої дії (стратегічний) періоду Другої світової війни. Використовувався в основному для стратегічних бомбардувань ворога (Пе-8 бомбардували Берлін, Кенігсберг, Данціг, Гельсінкі).

К-7 — експериментальний багатоцільовий (бомбардувальник, десантний та важкий пасажирський) літак-гігант конструкторського бюро К. О. Калініна. Був розроблений на початку 1930-х років. В 1935 році у зв'язку із зміною радянської концепції літакобудування, всі роботи над літаком К-7 припинили. У Військово-повітряних силах і громадянській авіації не застосовувався.

ДБ-А ("Дальній Бомбардувальник — Академія") — експериментальний дальній бомбардувальник конструктора Болховитінова.

На цьому літаку в 1936-37 роках льотчики встановили 4 світових рекорди дальністю польоту з вантажем. До 1940 року ДБ-А випускався невеликою серією і використовувався як транспортний.

АНТ-25 ("рекорд дальності") — суцільно-металічний вільнонесучий однодвигуновий низькоплан з великим подовженим крилом. Розроблений в 1932 році в ЦАГІ бригадою П. О. Сухого під керівництвом А. М. Туполева. На цьому літаку було здійснено декілька рекордних польотів:

— у вересні 1934 року — рекордний за дальністю і тривалістю політ по кільцевому маршруту — 12411 км за 75 годин (командир екіпажу — М. М. Громов).

— у липні 1936 року — був здійснений перший безпосадочний переліт з Москви на Далекий Схід дальністю 9375 км (командир екіпажу — В. П. Чкалов).

— у липні 1937 року — політ за маршрутом Москва — Північний полюс — США.

1933 рік. Побудований двигун АМ-35А було встановлено на винищувачах МіГ-1 і МіГ-3, бомбардувальниках ТБ-7 (Пе-8). Цей двигун вперше був розрахований на повітряний гвинт зі змінним кроком. Двигун почали випускати в 1933 році і використовували на літаках МБР-2, ТБ-3, ТБ-4, АНТ-20, Пе-8, К-7 и ДБ-А.

МіГ-1 (І-200) — швидкісний винищувач. Перший льотний екземпляр винищувача був переданий у виробництво і на заводські випробування в 1940 році. 5 квітня 1940 року льотчик А. М. Єкатов вперше підняв І-200 в повітря.

Модернізований варіант винищувача отримав назву МіГ-3. Розроблений ОКБ Мікояна А. І. і Гуревича М. І. (ОКБ-155) — одномоторний, одномісний, висотний винищувач-перехоплювач ППО з двигуном О. О. Мікуліна АМ 35А з льотною потужністю 1350 к. с. часів Великої Вітчизняної війни. Великою була посадочна швидкість, не менше 144 км/год, недостатня на малих висотах маневреність, великий радіус віражу, але на висоті більше 6 тис. м він був по маневруванню кращим. Час віражу 26-27 с. Незважаючи на значну вагу при зльоті (3350 кг), швидкість серійного МіГ-3 біля поверхні Землі перевищувала 500 км/год, на висоті 7 тис. м досягла 640 км/год. Це була тоді найвища в світі швид-

кість на серійних літаках. Це був тоді найкращий перехоплювач світу.

На початку 1935 року в країні діяло 28 крупних літако- і двигунобудівних заводів, що дозволило вивільнитись від необхідності закуповувати авіаційну техніку за кордоном. На вітчизняних літаках радянські льотчики В. П. Чкалов, М. М. Громов, В. С. Гризодубова, В. К. Коккінакі здійснювали нечувані для того часу перельоти. Радянська авіація отримала всесвітнє визнання.

З 1935 до 1955 року Мікулін О. О. викладає в МВТУ ім. Баумана і ВВІА (Вища військово-інженерна академія).

5 жовтня 1936 р. в м. Пермь в якості Голови держкомісії, прийняв завод "М", пізніше перейменований в завод ім. Свердлова, зараз ВАТ "Пермські мотори". А згодом — авіамоторний завод ім. М. В. Фрунзе.

Указом Президії Верховної Ради СРСР від 28 жовтня 1940 р. за видатні заслуги в галузі створення нових типів озброєння, що підносять оборонну міць Радянського Союзу, Олександрю Олександровичу Мікуліну присвоєно звання Героя Соціалістичної праці з врученням Золотої медалі "Серп і молот" та ордена Леніна.

Під час Великої Вітчизняної війни О. О. Мікулін керував створенням форсованих двигунів АМ-38, АМ-38Ф і АМ-42 для штурмовиків Іл-2 і Іл-10 і ГАМ-35ф для катерів берегової оборони, що мав збільшену на 100 к. с. потужність при зльоті.

Іл-2 — штурмовик часів Великої Вітчизняної війни конструкції С. В. Іллюшина. В Червоній Армії літак отримав прізвисько "Горбатий" (за форму фюзеляжу). Конструктори назвали розроблений ними літак "Літаючий танк". Німецькі пілоти за здатність переносити пошкодження називали його "Betonflugzeug" — "бетонним літаком" і "Zementbomber" — "цементований бомбардувальник". У наземних військах вермахту літак мав прізвисько "м'ясник", "м'ясорубка", або "чума". Найбільш масовий літак 1940-х. Іл-2 серійно випускався на авіаційних заводах № 1, № 18 в м. Куйбишеві і на авіаційному заводі № 30 в м. Москві. Всього було випущено 36163 літаки.

Іл-10 — штурмовик кінця Великої Вітчизняної війни конструкції КБ Іллюшина. Створений в 1944 році шляхом глибокої

модернізації літака Іл-20 являв собою двохмісний суцільнометалічний моноплан з нижнім розміщенням крил. Серійне виробництво Іл-10 було організовано на 3 авіазаводах: № 1, № 18 і № 64. Серійне виробництво продовжувалось 5 років. Всього випущено 4600 бойових Іл-10 і 280 учбово-тренувальних УІл-10.

В роки Великої Вітчизняної війни О. О. Мікулін неодноразово нагороджувався Державними (Сталінськими) преміями:

— 1941 р. — премія першого степеню (100 000 руб.) в номінації за видатні винаходи та докорінні удосконалення методів роботи на виробництві;

— 1942 р. — премія першого степеню (150 000 руб.) з Михайлом Романовичем Фліським, замісником головного конструктора заводу № 24 в номінації "За видатні винаходи та докорінні удосконалення методів роботи на виробництві — за розробку нової конструкції авіаційного двигуна";

— 1943 р. — премія другого степеню (100 000 руб.) в номінації "За видатні винаходи та докорінні удосконалення методів роботи на виробництві" — за удосконалення авіаційного двигуна;

В 1943—1955 р.р. став Головним конструктором дослідного авіамоторобудівного заводу № 30 в м. Москва. Під його керівництвом створено двигун АМ-3 для літаків Ту-16 і Ту-104. А з 27 вересня 1943 р. обраний академіком АН СРСР по Відділенню технічних наук (двигуни внутрішнього згорання).

У 1944 році О. О. Мікуліну присуджено звання генерала-майора-інженера.

Освоєння серійного випуску нових бойових машин до початку війни не було завершено і продовжувалось в складних умовах жорстких боїв і передислокації авіаційних заводів на схід країни. Завдяки масовому героїзму, проявленими авіабудівниками в роки Великої Вітчизняної війни, ці труднощі були подолані. Вже в першій половині 1942 року авіаційна промисловість досягла довоєнного рівня виробництва, а до середини 1943 року перевищила гітлерівську Німеччину і її союзників по випуску бойових літаків. Кількість і якість радянської авіації зробило можливим розгром ворога.

Ільєсова Л.С.
вчений секретар ДПМ при НТУУ "КПІ"
Ніколенко М.Г.
к.т.н., пров.н.с. ДПМ при НТУУ "КПІ"

ФЕНОМЕН КОНСТРУКТОРА О.О.МІКУЛІНА

Легендарний конструктор авіаційних двигунів, які підняли в повітря десятки тисяч літаків, Олександр Олександрович Мікулін, єдиний з перших радянських конструкторів, яким вдалося створити авіаційні двигуни масового застосування. Вони витримали випробування далекими перельотами, війною і часом. КБ Мікуліна створювало потужні двигуни для реактивних бомбардувальників, винищувачів, пасажирських літаків та катерів берегової оборони. Розроблені ним двигуни перебували на службі більше 20 років і відрізнялися надійністю, надзвичайно великим ресурсом і, що важливо, ремонтпридатністю.

За свої роботи Олександр Олександрович Мікулін був удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці, лауреата Державних премій, нагороджений трьома орденами Леніна, орденами Суворова 1-го та 2-го ступеня, трьома орденами Трудового Червоного Прапора, орденами Дружби Народів, Червоної Зірки, Знак Пошани та багатьма медалями. Він — академік АН СРСР і генерал-майор-інженер авіації.

О. О. Мікулін — інженер механік — зробив вагомий вклад у вирішення проблеми оздоровлення людського організму та продовження його активного життя.

Самобутній талант цієї людини викликає глибоку пошану і сьогодні.

Учні і послідовники Олександра Олександровича одностайні в тому, що він був визначним ученим і організатором, непересічною, обдарованою людиною, талановитою особистістю і невечернім життєлюбом.

Яким же чином сформувалась ця обдарованість, які фактори сприяли розвитку таланту цієї людини?

Для пошуку відповідей необхідно перш за все вивчити та проаналізувати життєвий і творчий шлях О. О. Мікуліна. У невеликій за обсягом статті спробуємо це зробити, звернув-

ши увагу на окремі фрагменти його життя.

О. О. Мікулін народився 2 (14) лютого 1895 року. Його батько, теж Олександр Олександрович Мікулін, був інженером-механіком і на той час працював фабричним інспектором у місті Володимирі. Згодом родина переїхала до Одеси, а потім — до Києва, де батько служив окружним фабричним інспектором.

Мати Мікуліна, Віра Єгорівна, доводилася рідною сестрою Миколі Єгоровичу Жуковському — "батькові російської авіації".

Дитинство Олександр провів у садибі професора Жуковського, виховувався під його впливом. Члени родини та друзі Жуковського спілкувалися багатьма європейськими мовами, тому Олександр оволодів ними ще в дитинстві. Тоді ж прокинулася у нього пристрасть до малювання, техніки та конструювання, а батьки сприяли цьому.

У 1902 році Олександр почав навчатися в Єкатерининському реальному училищі в Києві, викладання в якому велося в основному німецькою мовою.

Чому саме це училище стало вибором батьків? Мабуть основною мотивацією було бажання освоєння сином німецької мови і таким чином „наближення до Заходу”, де техніка розвивалася значно швидше, ніж в Російській Імперії.

Ще в реальному училищі Олександр Мікулін почав конструювати свій перший двигун внутрішнього згоряння — почала проявлятися природна пристрасть до освоєння та створення техніки.

У 1912 році О. О. Мікулін закінчив училище та вступив до Київського політехнічного інституту, де на той час були хороші майстерні: ливарня, кузня з невеликим паровим молотом, механічний цех з токарними, свердлильними, стругальними та фрезерними верстатами. Досить швидко молодий студент освоїв роботу на усіх верстатах, а також ливарну та коваль-

ську справу.

Після закінчення другого курсу механічного відділення Київської політехніки, Мікулін перевівся на навчання до Імператорського технічного училища в Москві, де ґрунтовно починає вивчати питання повітроплавання в гуртку, що організував його дядько професор М.Є.Жуковський.

Членами цього гуртка, в основному, були студенти училища, багато з яких стали згодом відомими вченими і конструкторами — О. О. Архангельський, В. П. Ветчинкін, А. М. Туполев, Б. С. Стечкін та інші. Уже тоді серед рівноправних членів гуртка Олександр вирізнявся неабияким конструкторськими здібностями. Оскільки він чудово малював, його ескізи механізмів відзначалися точністю графіки та завершеністю технічних рішень.

Після закінчення Імператорського технічного училища (сьогодні це Московське технічне училище ім. М. Е. Баумана) почалася трудова і творча діяльність в галузі створення авіаційних двигунів.

Спочатку він працював з невеличкою групою ентузіастів-конструкторів, потім очолював крупні конструкторські колективи. Завдяки умінню зацікавлювати та згуртовувати працівників, Мікулін отримував в результаті спільної діяльності передові технічні розробки, що часто набагато випереджали вимоги сучасності. В результаті роботи конструкторської групи О. О. Мікуліна радянська авіапромисловість отримала ціле сімейство потужних двигунів, і це стало видатним досягненням у світовому двигунобудуванні.

Для задоволення постійних вимог часу у створенні сучасної техніки О. О. Мікуліну доводилося постійно вчитися та шукати свій шлях до успіху.

Останньою роботою О. О. Мікуліна, пов'язаною із конструюванням авіаційних двигунів, була Лабораторія двигунів АН СРСР, з якої він пішов, коли йому виповнилося 64 роки. Він продовжував читати лекції для студентів різних вузів, але практичне конструювання залишилося в минулому.

Багаторічна напружена робота призвела О.О.Мікуліна до тяжкої хвороби, йому рекомендовано суворий лікарняний режим. Ось тут визначилася ще одна грань таланту цієї людини

— талант дослідника-цілителя:

"...когда я тяжело заболел и оказался в больнице, у меня появилось желание и время разобраться в сложном устройстве человеческого организма. Изучив много книг на эту тему, я и разработал свою систему... Эта система позволила мне преодолеть болезни, перестать стареть и сохранить работоспособность на протяжении многих лет..."

Ось що написав С.Чумаков у передмові до книги О. О. Мікуліна „Активное долголетие”: "...нужно оглянуться в прошлое, чтобы понять не только почему, но и, главное, как этот человек стал драться за свое здоровье, за свой ум, потому, что слишком однозначным, банальным и неправильным в корне был бы ответ: просто как все люди хотел пожить подольше..."

Намагаючись проаналізувати основні причини хвороб та старіння, О. О. Мікулін перегорнув безліч книг та випробував на собі те, що черпав з них. Поступово у нього сформувалась теорія, що однією з головних причин старіння організму є зашлакованість міжклітинного простору організму людини і боротися з цим можна з допомогою постійного руху, правильного дихання та раціонального харчування. Він став сам для себе і випробувальним полігоном і експериментальною лабораторією.

Спираючись на результати своїх досліджень О.О.Мікулін пише книгу, яку не допустили до видання через відсутність у автора медичної освіти. Тоді О. О. Мікулін у 76-річному віці, наперекір усім вступив до медичного вузу і у 1975 році закінчив навчання, отримавши диплом лікаря. А через рік він захистив дисертацію та отримав ступінь кандидата медичних наук.

Його знаменита праця "Активне довголіття" побачила світ у 1977 році.

Академік біолог А.Л.Курсанов так відгукнувся на цю роботу, а головне — на результати, отримані О. О. Мікуліним від експериментів над собою: "...вы стремитесь понять организацию человеческого организма, оценивая его взглядом инженера-конструктора и механика. При этом вам удастся увидеть знакомые нам явления в новом свете, что или убеждает в вашей правоте, или побуждает к поиску подходов к их проверке, а следовательно, рождает творческую мысль..."

Як підсумок вивчення організму людини та

його можливостей О. О. Мікулін сформував своє життєве кредо: "Людина повинна трудитися все своє свідоме життя, включаючи і старість. Тоді старість ніколи не настане".

Відповідно до теорії американського психолога Абрахама Маслоу, творча спрямованість людини є уродженою, проте вона втрачається більшістю людей під впливом середовища. Олександр Олександрович Мікулін не тільки зберіг свою природну обдарованість - він розвивав її протягом усього життя.

Російський генетик М. П. Дубінін визначив, що обдарованість — це ефективний розвиток якостей людської сутності при сполученні нормального генотипу зі сприятливими умовами його розвитку, тобто ефективний розвиток фенотипу. З цієї точки зору цікаво проаналізувати фенотип О. О. Мікуліна (фенотип = генотип + довкілля + випадкові варіації). У Мікуліна спадковими були: схильність до вивчення мов, хист до малювання, конструкторські здібності, спортивна спрямованість, творчий життєвий погляд, оптимізм.

Довкілля сприяло його розвиткові — батьки та дядько професор заохочували його найкращі устремління в дитячі та юнацькі роки. В дорослому віці він мав змогу отримати освіту в кращих освітніх закладах Києва та Москви, а потім працювати серед людей, інтелектуальний рівень яких стимулював необхідність особистого зростання.

Випадкові життєві варіації, тобто його хвороба, спонукали найактивнішим чином включити природний оптимізм і боротися за своє здоров'я, шукаючи і знаходячи методи лікування та рекомендувати їх іншим.

Обдарованість і талант цієї людини обумовлені також факторами креативності (швидкість, чіткість та гнучкість мислення; чутливість до проблем, оригінальність винахідливість та конструктивність у прийнятті рішень та втіленні їх у життя) і факторами особистісними (фахова підготовка, наполегливість у досягненні мети, комунікабельність, жорстка самодисципліна).

Підводячи підсумок, можна констатувати віхи становлення феномену конструктора О. О. Мікуліна:

— Ще під час навчання у О.О.Мікуліна проявилися риси і якості майбутнього вченого — інтерес до дисциплін, пов'язаних з технікою, працездатність, характер лідера;

— О. О. Мікуліну довелося опанувати практично усіма видами інженерної діяльності: проектування, конструювання, випробування, дослідження. Він пройшов шлях від інженера до Генерального конструктора і піднявся до висот ученого світового рівня;

— В процесі роботи над створенням новітніх авіаційних двигунів в повній мірі розкрилися головні риси О. О. Мікуліна як ученого і керівника — вміння концентруватися на головному у пошуках вірних рішень, знаходити порозуміння з усіма учасниками розробок, проявляти самовладання у критичних ситуаціях. А їх було достатньо на життєвому шляху Мікуліна, особливо в період Великої Вітчизняної війни, коли він був на вістрі вирішення проблемних питань зі створення авіаційних двигунів і коли одне невірне рішення могло коштувати життя. Обставини того часу робили із сильних людей дуже сильних;

— Для створення та запуску серійного виробництва авіадвигунів широкого призначення необхідне було згуртування зусиль тисяч людей, їх таланту та професійності. Людиною, здатною згуртувати ці зусилля, був О. О. Мікулін, його талант організатора проявився в повній мірі;

— Інженер-механік О. О. Мікулін привніс в медицину ряд оригінальних ідей, які знайшли практичне втілення, допомагаючи відновлювати та підтримувати здоров'я.

Щасливе поєднання якостей даних природою та вихованих в процесі життя, дало суспільству надзвичайно талановиту людину — Олександра Олександровича Мікуліна. І чим більша часова відстань, що віддаляє від періоду його діяльності, тим вагоміше проявляється вклад О. О. Мікуліна і у розвиток авіаційної техніки, і в справу боротьби за людське здоров'я.

Ця легендарна людина є прикладом для наслідування молоді і прикладом для підготовки фахівців учбовими закладами.

Кузнецов Ю. М.
професор, доктор технічних наук, заслужений винахідник УРСР

О.О. МІКУЛІН, КИЇВ, КПІ



О. О. Мікулін. Людина-легенда

Не повторюючи цікаву інформацію, яка міститься в різних джерелах про Київський період (1901-1914р.р.) життєвого шляху

видатного конструктора авіаційних двигунів Олександра Олександровича Мікуліна, хочу подати цей матеріал під іншим кутом зору, а саме під девізом "Не забуваючи минуле, усвідомлюючи сучасне, яким би воно не було, треба прагнути до кращого майбутнього", тобто корисно враховувати позитивний досвід попередніх поколінь київських політехніків, до яких належить і постать О. О. Мікуліна.

Коли я познайомився з життєвим шляхом О.О. Мікуліна і співставив з його діяльністю багатьох київських політехніків-механіків, то знайшов багато спільного корисного для молоді когорти студентів і вчених КПІ. До них відношу я і себе, віддаючи досвід і знання новим поколінням.

Перш за все я переконався в тому, що О. О. Мікулін, як творча людина, мав успіхи в досягненні своїх цілей завдяки трьом складовим :

- емоційне виховання;
- усвідомлено-логічне;
- інтуїтивно-практичне мислення.



Три складові успіху в творчості



*Майстерні в КПІ, якими захоплювався
молодий О. О. Мікулін*

Відсутність однієї з трьох складових не може гарантувати успіх в досягненні поставленої мети, що і траплялося з молодим О. О. Мікуліним.

Коли Олександр-молодшому було 6 років, їх родина переїхала до Києва, де батько — Олександр-старший служив окружним фабричним інспектором, маючи освіту інженера-механіка і відстоюючи права простих робітників.

Емоційне виховання Олександра-молодшого почалося під впливом М. Є. Жуковського, на якого він дивився з повагою, любов'ю і бажанням бути таким, як його рідний дядько, в садби якого він провів дитинство.

Пристрасть до конструювання в Олександра проявилася в ранньому дитинстві. Так, він задумав піднімати відра з водою з колодязя за допомогою сконструйованої та побудованої ним парової турбіни.

При випробуваннях під невеликим вантажем турбіна працювала нормально. Проте при спробі форсувати турбіну ("піддали пару") Олександра спіткала невдача: вибухнув котел, а сам винахідник постраждав. Так відбулося перше знайомство з турбінним двигуном.

Таким чином, перші спроби "думати руками" — винайти спосіб і реалізувати підйом відра з водою з колодязя за допомогою парової турбіни були не зовсім вдалим за відсутністю знань фізики, яку він полюбив, навчаючись у Єкатерининському реальному училищі з 1902 року. Там він почав майструвати і конструювати, беручи приклад із знайомого водія і механіка приватного автомобіля "Даймлер-Бенц".

Важливою віхою в житті О. Мікуліна став приїзд М.Є. Жуковського до Києва, де "батько російської авіації" прочитав у КПІ лекцію про повітроплавання і продемонстрував модель літака з гумовим моторчиком, що захопило 13-річного юнака. На цій лекції відбулося перше випадкове швидкоплинне знайомство Олександра-молодшого з гімназистом Ігорем Сікорським — майбутнім знаменитим авіаконструктором, який підняв модель літака, що вдарився об колону і впав.

Повернувшись додому, О. Мікулін задумав виготовити подібну модель і після невдалих спроб, переробивши модель за підказкою М.Є. Жуковського отримав успіх і захопився побудовою літаючих моделей.

На змаганнях авіамоделістів навесні 1909р. О. О. Мікулін з його моделлю під назвою "Воробей" зайняв друге місце, де Олександр знову зустрівся і познайомився з Ігорем Сікорським, з яким вони потоваришували.

Навесні 1910 р. Мікулін разом з І. Сікорським були присутні на демонстраційних тоді польотах знаменитого авіатора Сергія Уточкіна, де після невдалого польоту — заглух мотор через відмову магнето, Мікулін порадив дублювати магнето і Уточкін реалізував цю просту ідею. Це був перший інсайт Мікуліна, який потім дублювався на всіх авіаційних двигунах.

В 1912 році Мікулін вступив до Київського політехнічного інституту (КПІ), який сподобався йому в першу чергу тому, що мав прекрасні майстерні. В них він оволодів багатьма робочими професіями, необхідними майбутньому інженеру, а саме ливарника, коваля, слюсаря, токаря, свердлувальника і фрезерувальника.

Одночасно він з ентузіазмом опановував основи технології виробництва.

Це допомогло йому самостійно сконструювати, розробити креслення і виготовити безкарбюраторний мотор для власного човна, на якому він "з вітерцем" носився по Дніпру.

Перша діюча конструкція моторного човна стала наслідком об'єднання бажання з набутими в КПІ знаннями і практичними навичками, тобто при високому емоційному вихованні О. Мікулін отримав разом з усвідомлено-логічним мисленням (знаннями), вивченням літератури в інститутській бібліотеці і практично-інтуїтивне мислення — вміння "думати руками", завдяки чому Олександр сам виточив поршень, викував колінчастий вал, відлив картер мотора і гвинт.

Вирішальним у долі майбутнього творця авіаційних двигунів стало знайомство О. Мікуліна з відомим в той час фахівцем ДВС професором Миколою Романовичем Бріллінгом, який був запрошений в Київ головою журі на міжнародний ярмарок сільськогосподарської техніки, де суддею на змаганнях тракторів був студент КПІ О. Мікулін.

Йому було запропоновано стати студентом МВТУ (тоді ще ІТУ), на що батьки не погодилися.

Але після смерті матері М.Є. Жуковського сім'я вирішила відправити О. Мікуліна до Москви після успішного складання іспитів у КПІ.

О. Мікулін оселився на квартирі Жуковського, а коли став студентом МВТУ, то на прохання професора Бріллінга перевіз свій човновий мотор для досконалого вивчення в лабораторії технічного училища.

По київському періоду життя О. О. Мікуліна можна сказати наступне: поява нової ідеї безкарбюраторного двигуна — це поєднання тріади: емоційного моменту, розуму і вмінню "думати руками", що необхідно кожній творчій людині.

На закінчення я хотів висловити свої думки відносно сучасної вищої освіти в Україні, де наш КПІ не є винятком.

В останні кілька десятиріч стали очевидними такі недоліки як:

- Нехтування вихованням емоцій
- Догматизм так репродуктивна форма пізнання
- Невміння "думати руками"
- Відставання навчальних програм від останніх досягнень в науці та техніці
- Повторювання (дублювання) дисциплін середньої школи
- Безперервні "революційні", не перевірені та не підготовлені перебудови в системі освіти без накопичення досвіду (масовий експеримент!)

Це дає можливість замислитися, що робити в майбутньому для покращення вищої освіти. На мій погляд, треба при високому рівні фундаментальної підготовки (який завжди був у КПІ) відновити на сучасному рівні навчально-дослідницьку базу і перейти до креативної форми навчання, основна мета якої полягає у розширенні світогляду за рахунок вивчення методології творчості (сучасні методи пошуку нових рішень) — креатології і постійної різносторонньої самоосвіти, перекваліфікації та підвищення кваліфікації.

Сьогодні на зміну економіки речей приходить економіка знань (інноваційна економіка)!

Я впевнений, що тільки високоосвічена, цілеспрямована, працьовита молода еліта з креативним мисленням виведе нашу неньку Україну і наш народ з того становища, в якому ми зараз опинилися.

Життєвий шлях О. О. Мікуліна цьому нас вчить.

Борисов В. В.
ст. преподаватель Факультета авиационных
и космических систем НТУУ "КПИ"

ВОЕННЫЕ И ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ **А. А. МИКУЛИНА**

В приказе наркома авиационной промышленности №518 от 13 июня 1941 г. отмечалось, что постановлением Правительства от 10 июня было принято к сведению заявление председателя комиссии по госиспытанию мотора АМ-38 А. А. Левина, главного конструктора А. А. Микулина и директора завода М. С. Жезлова о том, что двигатель АМ-38 удовлетворительно прошел 100-часовые государственные испытания и может быть поставлен на серийное производство, а также о том, что двигатель АМ-38 со 100-часовым ресурсом на 30 кг тяжелее двигателя с 50-часовым ресурсом.

Приказом предписывалось с 22 июня 1941 г. начать выпуск двигателей АМ-38 со сроком службы 100 ч. Александру Александровичу было рекомендовано поставить усиленные детали на двигатель АМ-35А и к 1 июля 1941 г. провести 150-часовые испытания. При положительных результатах испытаний давалось указание незамедлительно запустить двигатель с увеличенным ресурсом в серию.

Создание двигателя АМ-38 было очередным стратегическим прорывом в отечественном двигателестроении. Подобные двигатели не существовали ни в одной стране мира! Поскольку для двигателя штурмовика большая высотность не нужна, то его приводной центробежный нагнетатель не требовал отбора значительной мощности, что было эквивалентно получению прироста мощности на валу двигателя. Вначале серийные двигатели АМ-38 имели целый ряд серьезных дефектов, основными из которых являлись трещины блоков, прогар поршней и клапанов, массовый отказ в работе свечей, повышенный износ винтовых шестерен в приводе газораспределения и др. Эти дефекты устранялись путем внесения изменений в конструкцию двигателя в процессе его доводки.

Вскоре после начала войны двигателестроительный завод №24 был эвакуирован в Куйбышев. Туда же отправилась и большая часть ОКБ А.А. Микулина. Александр

Александрович отлично понимал, что становление завода и ОКБ на новом месте потребует нескольких месяцев работы. Поэтому Микулин выделил из состава конструкторского бюро группу, занимавшуюся перспективными разработками, и добился в Наркомате авиационной промышленности разрешения на отправку ее для работы на действующий моторостроительный завод №19 в Пермь. Главным конструктором этого предприятия был Аркадий Дмитриевич Швецов, с которым у Микулина еще в двадцатые годы сложились особые отношения. Швецов с пониманием отнесся к проблемам москвичей: на заводе для них выделили все необходимое для успешной творческой деятельности. Микулинцы работали по 12-14 часов в сутки, именно в "пермский" период определились основные направления дальнейшего совершенствования двигателей семейства "АМ". В частности, ими была выполнена компоновка будущего двигателя АМ-42. Следует также упомянуть бригаду П. Ф. Зубца, которая занималась разработкой нового приводного центробежного нагнетателя. Бригада В. Н. Сорокина занималась газовыми турбинами, турбокомпрессорами и реактивными выхлопными патрубками.

Основную часть коллектива ОКБ, эвакуированную вместе с серийным заводом №24 в Куйбышев, возглавил Михаил Романович Флиссский. Около половины конструкторов вынуждены были заниматься проблемами серийного производства, остальные в труднейших условиях занимались строительством и монтажом вывезенного оборудования. Тем не менее, уже в январе 1942 г. ОКБ возобновило интенсивную работу по форсированному варианту двигателя для штурмовика, получившему наименование АМ-38Ф.

В мае 1942 г. конструкторская группа Микулина переехала из Перми в Куйбышев. Свежие идеи, возникшие в "пермский" период, благотворно сказались на деятельности всего коллектива: началось их интенсивное внедрение в конструкцию двигателей "АМ".

Опыт войны со всей очевидностью показал, что штурмовик Ил-2 должен быть двухместным. Однако в результате соответствующей переделки самолета, законченной в начале октября, летно-тактические характеристики штурмовика заметно ухудшились. Прежде всего, уменьшилась бомбовая нагрузка (до 200 кг). Еще в начале года А.А. Микулин начал работу по повышению взлетной мощности мотора АМ-38 для улучшения взлетных качеств штурмовика. За счет форсирования двигателя по наддуву и частоте вращения удалось увеличить взлетную мощность на 100 л.с. Новый вариант мотора получил название АМ-38Ф. Была повышена напорность нагнетателя и увеличены обороты. Головку блока цилиндров стали отливать из силумина. Установка мотора АМ-38Ф на двухместный Ил-2 позволила сократить длину разбега на 35 %. Максимальная скорость на расчетной высоте 750 м увеличилась на 17 км/ч, бомбовая нагрузка была доведена до прежней величины (400 кг - как на одноместном варианте).

Совершенно оригинальной являлась идея Микулина, высказанная в декабре 1941 г., об использовании поршневого двигателя в качестве газогенератора для преобразования тепловой энергии выхлопных газов двигателя в специальных турбореакторах. Газовая турбина, сочлененная с валом винта через шестеренчатый редуктор, позволяла преобразовать энергию газов в дополнительную мощность. По расчетам Микулина можно было ожидать при этом получения прироста мощности на 30-50 % и при этом добиться снижения удельного расхода топлива. О своей новой идее Микулин сообщил Сталину шифровкой, предложив реализовать ее на двигателях АМ-37 и АМ-38. А. И. Шахурин поддержал идею и дал соответствующие распоряжения А. А. Микулину и директору завода М. С. Жезлову. По существу, это было очередным важнейшим достижением в направлении радикального повышения удельных мощностей поршневых двигателей. Правда, из-за технологических трудностей в ходе войны реализовать идею Микулина не удалось. Она нашла воплощение в сверхмощных поршневых моторах, разработанных уже после войны А. Д. Швецовым и В. А. Добрыниным. Забегая вперед, отметим, что к идее поршневого газогенератора Микулин вернулся в конце своей жизни.

В конце декабря 1942 г. Микулин приехал

в Москву и лично изучил обстановку с "бесхозными" производственными мощностями. В Лужниках нашли подходящее место корпуса завода №8 "Оргавиапрома", эвакуированного в Куйбышев. Вскоре было получено согласие Сталина на создание нового опытного предприятия. Постановлением ГКО № 2916 от 18 февраля 1943 г. "для обеспечения опытных, конструкторских и экспериментальных работ по созданию авиационных двигателей" был развернут моторостроительный завод №300. Микулин всегда стремился привлечь к работе в своем коллективе сильные, творческие личности. Должность первого заместителя он предложил Сергею Константиновичу Туманскому, в недалеком прошлом главному конструктору запорожского завода №29. Зная, что ряд крупнейших в стране мотористов находится в заключении, Микулин не побоялся обратиться к Сталину с просьбой о назначении своим заместителем по научной и экспериментальной части одного из таких "зэков" - Бориса Сергеевича Стечкина.

С октября 1942 г., еще на заводе №24, Микулин развернул работу по созданию более совершенного двигателя для штурмовиков АМ-42. На заводе №300 осуществлялась его доводка до 100-часового ресурса. Значительная часть задач по доводке двигателя АМ-42 в 1943 г. ложилась на ОКБ завода №24, являвшегося вплоть до 15 апреля 1944 г. филиалом завода №300.

Особо следует остановиться на работах Микулина по турбокомпрессорам. Еще перед войной совместно со специалистами ЦИАМ он принял активное участие в разработке турбокомпрессора ТК-3. В 1943 г. завод №300 завершил доводку этого первого в нашей стране турбокомпрессора, надежно работавшего в течение установленного ресурса. Впоследствии, в марте 1944 г., завод №300 приступил к серийному производству ТК-3 для высотных самолетов В. М. Мясищева и С. А. Лавочкина. За месяц было выпущено 15 экземпляров. Наркомат авиапрома затягивал принятие решения о дальнейшем производстве ТК-3, а потом выдал совершенно нереальный заказ на изготовление 90 экземпляров.

Параллельно с ТК-3 А. А. Микулин разрабатывал турбокомпрессор собственной конструкции ТК-300, затем ТК-300Б, которые явились прототипами уникального турбокомпрессора АМТК-1. К его проектированию

Микулин приступил еще в конце 1943 г.

В основу конструкции этих турбокомпрессоров были положены два изобретения Александра Александровича: постановка турбокомпрессора на один блок двигателя при сохранении реактивного выхлопа с другого блока, изготовление лопаток турбины фрезерованием с приданием эллиптической формы корыту.

В мае 1944 г. турбокомпрессор АМТК-1 удовлетворительно прошел 100-часовые испытания на стенде, которые были засчитаны ВВС и НКАП в качестве совместных.

Стратосферный истребитель-перехватчик ОКБ А. И. Микояна И-224 (изд. 4А) с мотором АМ-39Б и турбокомпрессором АМТК-1 был оснащен гермокабиной. Первый вылет самолет совершил 16 сентября 1944 г. Самолет смог достичь высоты 14200 м. Летные испытания полностью подтвердили заявленные данные АМТК-1.

Впоследствии истребитель И-224 проходил испытания с форсированным мотором АМ-39ФБ с АМТК-1, граница высотности которого проходила на 11500 м. Самолет совершил 25 полетов, большинство из которых проходило на высотах более 10000 м.

В декабре 1944 г. начались государственные испытания АМТК-1. В акте госиспытаний отмечалось: "Турбокомпрессор АМТК-1 имеет значительные преимущества по сравнению с известными отечественными и иностранными турбокомпрессорами".

Создание турбокомпрессора АМТК-1 оригинальной советской конструкции целиком из отечественных материалов открывает широкие возможности для создания быстрыми темпами высотной авиации для наших ВВС". Это был значительный успех ОКБ А. А. Микулина в создании отечественных турбокомпрессоров.

В 1945 г. сверх плана была начата разработка более совершенного турбокомпрессора АМТК-2 для двигателей мощностью до 3000 л.с., а в 1946 г. в ОКБ разработали опытный турбокомпрессор АМТК-3.

В ОКБ была организована отдельная группа разработки нагнетателей, которую возглавил П.Ф. Зубец - в будущем главный конструктор ОКБ-16, участвовавший в создании двигателей семейства АМ-3: РД-3М, РД-3-500, "16-15", "16-17" и др. Группу газовых турбин возглавил один из самых молодых и способных учеников Микулина — В.Н. Сорокин, который

позднее стал главным конструктором Уфимского МКБ.

Еще в марте 1943 г. в ОКБ была создана группа, подчиненная непосредственно Б.С. Стечкину. Небольшой коллектив занимался проектами реактивных двигателей и расчетами лопаточных машин. Группу возглавил Моисей Григорьевич Дубинский, впоследствии главный конструктор ОКБ ТХМ (турбохолодильных машин). Таким образом, когда завод №300 приступил к созданию ГТД, сложностей с методиками расчетов принципиально нового двигателя не было.

Характерной особенностью деятельности завода №300 в 1945 г. явилось широкое развертывание научно-исследовательских и экспериментальных работ. В результате их проведения вышли в свет фундаментальные монографии А. А. Микулина: "Перспективная оценка развития авиамоторостроения" и "Справочник авиамоторного конструктора" (в соавторстве с С. К. Туманским). Параллельно с этим Микулин занимался созданием так называемого объемного (поршневого) нагнетателя АМОН (другое его название — АПОН). Полученные результаты были изложены им в работе "Разработка теории и конструкции объемных нагнетателей системы АМОН-1".

В годы войны американцы и немцы довольно широко использовали впрыск воды (или водо-метаноловой смеси) для повышения мощности авиационных двигателей на малых и средних высотах. В соответствии с приказом по НКАП от 16 ноября 1943 г. завод №45 должен был спроектировать и изготовить аппаратуру впрыска воды в двигатель АМ-38Ф. Конструктор С. В. Ильюшин и завод №18 получили задание оборудовать пять самолетов Ил-2 моторами с системами впрыска воды. Но при решении этой задачи ни моторный, ни самолетный завод, да и сам Ильюшин особого энтузиазма не проявили. Впрыск воды так и не был отработан, хотя ОКБ Микулина вело в этом направлении экспериментальные работы применительно к АМ-39 и АМ-42. С появлением реактивных двигателей работы по поршневым авиационным моторам в нашей стране начали сворачивать. В связи с этим Микулин сказал: "На мой век хватит и поршневых моторов". В это же время он издает книгу "Пути развития авиационных двигателей" в двух томах. Первый том был посвящен анализу возможностей дальнейшего форсирования пор-

шневых двигателей. В нем он подытожил весь свой богатый опыт создания поршневых двигателей. Вместе с тем, в предисловии к своей работе Микулин отметил, что "в связи с бурным развитием турбокомпрессорных воздушно-реактивных двигателей в авиации работа была разделена на две части..." И второй том, изданный им в 1946 г., был посвящен вопросам развития газотурбинных двигателей. Таким образом, на самом деле Микулин отлично осознавал перспективность ГТД и вовсе не собирался "ретроградски отмахиваться" от реальных потребностей авиации.

Над поршневыми двигателями Микулин работал вплоть до 1948 г. Им успешно были решены проблемы непосредственного впрыска топлива в цилиндры. На моторах АМ-39 впервые были введены боевые и чрезвычайные режимы. Всего было спроектировано и создано более 30 поршневых авиационных двигателей.

Работы по созданию газотурбинных двигателей (ГТД) различных схем, в том числе и реактивных, велись в предвоенные годы в Великобритании, Италии и Германии. В СССР разработка ГТД началась еще в двадцатые годы. В 1924 г. инженер Владимир Базаров (позже он работал у Микулина ведущим конструктором по перспективным разработкам) предложил конструкцию воздушно-реактивного двигателя, в котором воздух, попадая в камеру сгорания, разделялся на два потока. Схема Базарова и сегодня используется в ГТД. Разработкой теории турбореактивного двигателя занимался также Борис Стечкин. В нашей стране только в самом конце войны стало известно, что к 1943-1944 гг. работы по созданию газотурбинных двигателей приобрели в Германии широкий размах. Достаточно сказать, что только за 1944 г. было выпущено 3415 двигателей ЮМО-004, а в следующем году - еще 2388. В середине 1944 г. англо-американские соединения тяжелых бомбардировщиков столкнулись с нарастающим противодействием со стороны германских реактивных истребителей. В 1945 г. первые такие машины появились и на советско-германском фронте. Поскольку отечественных реактивных самолетов не существовало (экспериментальные истребители "БИ" и "302" с жидкостными реактивными двигателями не в счет), положение складывалось угрожающее.

Учитывая актуальность проблемы,

Микулин с большим интересом ознакомился с новым типом двигателя. Что он после этого говорил наркому - неизвестно, но очень скоро появился приказ НКАП №542 от 2 сентября 1944 г. со сроками исполнения, с современных позиций совершенно фантастическими. Надо сказать, что хотя до этого на заводе №300 речь о работах по созданию газотурбинных двигателей еще не шла, но исследования по близкой тематике — мощным турбокомпрессорам велись полным ходом. Микулин уже тогда вынашивал идею, над которой он работал в последние годы своей творческой жизни. Эта идея заключалась в создании комбинированного двигателя, состоящего из поршневого газогенератора и газовой турбины, передающих энергию на винт. Тогда под руководством Б.С. Стечкина была создана большая газодинамическая лаборатория для проведения испытаний лопаточных машин и продувок различных схем аэродинамических решеток. Была создана лаборатория для горячих испытаний турбин и решеток сопловых аппаратов. Два года спустя, когда завод переключился на газотурбинную тематику, на этом стенде, практически ничего не меняя, проводили испытания камер сгорания ГТД.

Еще раньше Микулину удалось собрать исключительно сильный коллектив конструкторов, расчетчиков, экспериментаторов и испытателей. Экспериментально-исследовательский отдел возглавлял сначала М. С. Владимиров — ближайший помощник Б. С. Стечкина, а затем М. М. Томашевский, который впоследствии стал главным инженером завода "Салют". Главным инженером являлся М. П. Макарук — один из основателей отечественного двигателестроения. Газодинамической лабораторией руководил Самуил Борисович Тапельзон — один из сильнейших экспериментаторов-газодинамиков того времени, а лабораторию горячих испытаний создал В. Е. Кузмин, один из создателей первых камер сгорания тогдашних ТРД.

30 сентября 1945 г. завод выпустил первые реактивные РД-10, — правда, используя появившиеся к тому времени в достаточном количестве немецкие детали, узлы и агрегаты. Работа над иностранными ГТД была мерой временной. За три-четыре года отечественное авиадвигателестроение создало свои серийные образцы ГТД, которые не только догнали зарубежные, но по отдельным показателям оказа-

лись выше уровня мировых стандартов.

Сам Микулин усиленно продолжал работать над совершенствованием своих поршневых двигателей, о чем было сказано выше, и на все вопросы — не будет ли он заниматься реактивными двигателями, неизменно отвечал: "На мой век и поршневых моторов хватит!". Скажем прямо — лукавил Микулин. Уже тогда группа Дубинского, анализируя имевшиеся скудные данные по немецким самолетам и ТРД, прикидывала, какими будут наиболее оптимальные основные параметры будущего двигателя завода №300.

Осень 1945 г. была чрезвычайно тяжелой как для всей страны, так и для завода №300 и его руководителя. Победная эйфория сменилась периодом реакции, усугубившимся весьма непростым переходом на ритм жизни мирного времени. В Уфе В.Я. Климов осваивал газотурбинную технику, пытаясь наладить производство и модернизировать немецкую ЮМО-004. В Казани на заводе №16. С. Д. Колосов руководил аналогичными работами по БМВ-003. Александр Александрович Микулин в ту холодную осень много болел. Только после ноябрьских праздников он приступил к работе и сразу встретился с группой заводских специалистов, вернувшихся из Германии. А. А. Микулин, Б. С. Стечкин, С. К. Туманский вместе с рядом конструкторов перспективного отдела в течение месяца тщательно изучали привезенные описания и узловые чертежи "больших" двигателей. Микулин из этих чертежей быстро скомпоновал полные продольные разрезы БМВ-018 и ЮМО-012.

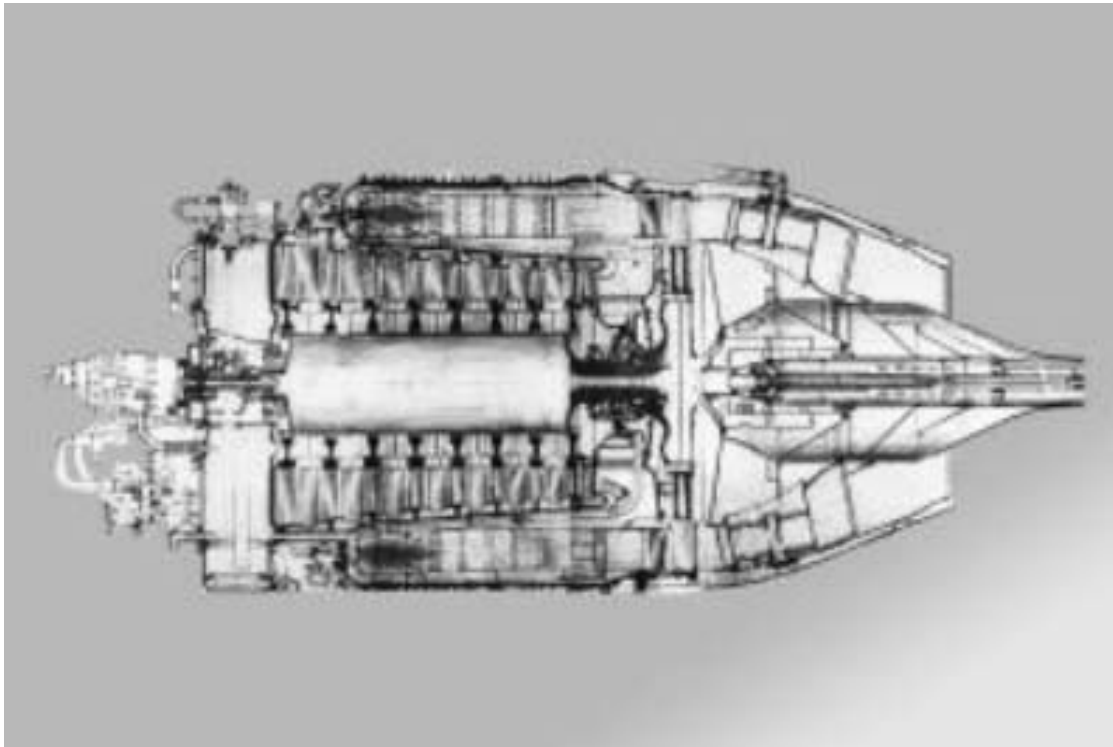
В конце ноября пришли из Германии двигатели ЮМО-004 и БМВ-003. С этого времени деятельность расчетных групп перспективного отдела, которыми руководил Владимир Иванович Базаров, а также конструкторских групп нагнетателей и турбин была переключена на разработку ТРД. Группа М. Г. Дубинского, который еще в 1944 г. разработал методику расчета компрессорных решеток, провела анализ потребной мощности двигателей для разных летательных аппаратов. Стало ясно, что тяговые характеристики реально существовавших ГТД фирм "Юнкерс" и "БМВ" не могли обеспечить высоких лётно-тактических характеристик перспективных самолетов. Так, для бомбардировщика были необходимы двигатели с тягой не менее трех тонн. Таких ГТД в то время не существовало. Конструкторы тяже-

лых самолетов (в частности, в Германии) вынуждены были создавать силовые установки, состоявшие из связок двух-трех двигателей. А. А. Микулин, ознакомившись с результатами доклада Б. С. Стечкина, принял принципиально важное решение: будущий двигатель должен иметь тягу более трех тонн.

В декабре в перспективном отделе началась интенсивная работа по выбору схемы будущего ГТД. Рассмотрев предложенные компоновки, Александр Александрович их отверг: будущий "трехтонник" получался слишком тяжелым и длинным. В этот период Микулин познакомился с Архипом Михайловичем Люлькой, который показал ему свой двигатель С-18, также выполненный по классической схеме: вытянутые в одну линию компрессор, камера сгорания, турбина и реактивное сопло.

В конце декабря Микулина несколько дней не было на заводе: он болел. Когда Микулину надо было отвлечься от заводских дел, он уезжал "болеть". Спустя несколько дней, неожиданно "выздоровев", Александр Александрович приехал на завод и сразу направился в перспективный отдел. На листе чистого ватмана он начал набрасывать схему нового двигателя. Пришли Б. С. Стечкин, С. К. Туманский. Рисовал Микулин отлично, графика у него была безупречная, а глазомер потрясающий: длину линии, даже более чем полуметровой, он определял с точностью до миллиметра. Через полчаса появилась схема двигателя, поразившая своей новизной и оригинальностью. Главная особенность заключалась в том, что камеры сгорания располагались вокруг осевого компрессора. Такая компоновка решала сразу несколько задач. Сокращалась длина двигателя, и он легко вписывался в каплеобразную оболочку (капот силовой установки). Вместо необходимых по классической схеме трех-четырёх опор ротора здесь было только две. Соответственно, существенно уменьшался вес всей конструкции.

В конце января 1946 г. перспективный отдел и расчетчики закончили эскизное проектирование будущего двигателя. Начало февраля ознаменовалось тем, что Микулин поставил задачу всем службам завода: готовиться к созданию турбореактивных двигателей. По сути дела, необходимо было перестроить весь завод, ведь производство газотурбинных двигателей практически не имело ничего общего с



изготовлением поршневых моторов.

26 февраля 1946 г. за подписью И. В. Сталина вышло историческое постановление Совета Министров СССР № 472-191, в соответствии с которым на завод и лично на Микулина возлагалась ответственность за проектирование и строительство опытных турбореактивных двигателей.

Необходимо отметить, что А. А. Микулин, тонко разбиравшийся в людях, очень умело подбирал сотрудников. Неудивительно, что к этому времени у него трудилась большая когорта наиболее талантливых конструкторов тогдашнего СССР. Надо добавить, что у Александра Александровича был такой авторитет, что каждому инженеру было лестно сказать: "Я работаю у Микулина!" И несомненной звездой первой величины в ОКБ считался Владимир Иванович Базаров — талантливый конструктор, получивший еще в 1923 г. патент на двигатель, состоящий из осевого компрессора и турбины внутреннего сгорания. Он обладал редким даром, сочетая широту конструкторского решения с изяществом детальной проработки.

Впервые в отрасли на заводе №300 применили приспособления для механической обработки лопаток компрессора и турбины на фрезерном станке по объемному копиру. Вскоре после этого удалось наладить штамповку лопаток компрессора без припуска на механиче-

скую обработку. Метод был настолько новый, что вначале решили ввести "доводочную" шлифовку, но эта операция оказалось не только лишней, но и вредной — лопатки получали недопустимые отклонения от чертежа. Широкое распространение в отечественной и мировой практике получили универсально-сборные приспособления (УСП). Эти устройства позволяли обходиться без дорогостоящего оборудования для установки, фиксации и укрепления деталей на станках. УСП складывались из отдельных кубиков и параллелепипедов по типу детского конструктора, т.е. являлись универсальной оснасткой. Но мало кто знает, что изобретателями этого гениального по простоте метода крепления были инженеры завода №300: Виктор Александрович Пономарев и выпускник академии им. Н. Е. Жуковского Владимир Семенович Кузнецов.

К приему первого двигателя готовилась испытательная станция. Ее начальник - Лев Исидорович Гершман - выпускник МАИ, еще и еще раз проверил свое сложное хозяйство. Раскрутка и первые запуски должны были производиться от мощного электродвигателя, питающегося из лаборатории газодинамики. 10 декабря 1946 г. акт приемки собранного АМТКРД-01 был подписан главным контролером завода Сулейманом Алескеровичем Мирзаевым и двигатель отправили на станцию.

На протяжении всего 1947 г. устранялись выявленные дефекты двигателя. Микулин сумел подключить к активной работе по реактивной тематике филиал КБ при заводе №45. Именно там был проведен уникальный эксперимент, о котором следует рассказать подробнее.

В процессе доводки "изделия 019" (заводской индекс АМТКРД-01) выяснилось, что двигатель имеет неплохие резервы: можно было заметно повысить его тягу и снизить удельный расход топлива. Однако в то время разработчики еще не умели получать основные характеристики, позволяющие оценить качество компрессора. Незнание их сдерживало дальнейшее усовершенствование машины. Руководитель группы компрессоров Прокопий Филиппович Зубец предложил невероятно смелое решение: снять такие зависимости на полноразмерном двигателе. Микулину предложение Зубца чрезвычайно понравилось. В результате удалось получить полную характеристику компрессора. Одним из результатов экспериментов стал отказ от восьмиступенчатого компрессора в пользу девятиступенчатого. Первый двигатель с новым компрессором был изготовлен 3 ноября 1948 г. и получил наименование АМРД-02 ("изделие 21").

Сегодня не могут не поражать исключительно высокие темпы работы ОКБ в то непростое время. Так, проектирование АМРД-02 официально было начато 15 февраля 1948 г., а уже 10 апреля завершилась разработка рабочих чертежей, технологий. За 21 месяц в цехах завода изготовили 17 двигателей АМТКРД-01, а за 10 месяцев — 5 двигателей АМРД-02, и это не считая трудозатрат на проведение 65 переборок для опробования и внедрения отдельных узлов и агрегатов двигателя. Таким образом, полученный в результате доводочных работ двигатель АМРД-02 являлся дальнейшим развитием АМТКРД-01. С 1949 г. производство полностью перешло на изготовление усовершенствованного "изделия 21А". Увеличения тяги и снижения удельного расхода топлива удалось достичь благодаря повышению степени сжатия компрессора, к.п.д. компрессора и турбины. А. А. Микулин добился, чтобы АМРД-02 по габаритным размерам и узлам крепления не отличался от предшественника, поэтому они стали полностью взаимозаменяемыми.

Регулирование подачи топлива обеспечи-

валось автоматом дозировки топлива и автоматом приемистости, что позволяло передвигать РУД практически с любым темпом. За пятой ступенью компрессора установили десять клапанов перепуска воздуха с расходом около 5 кг/с. Увеличение запасов устойчивости компрессора позволило отказаться от применения регулируемого конуса реактивного сопла, что упростило конструкцию и эксплуатацию двигателя. На переднем корпусе и в центральном коке была установлена антиобледенительная система. Двигатель стал значительно проще в управлении по сравнению с предшественником. Помимо размещения на нем всевозможных самолетных агрегатов, "ноль второй" снабжался еще и дополнительной коробкой привода агрегатов. В декабре 1948 г. АМРД-02 успешно прошел совместные заводские испытания.

Разумеется, АМРД-02 не был лишен недостатков: в частности, важнейшим из них считался большой диаметр двигателя (1380 мм) и отсутствие системы автономного запуска. И все же все минусы перевешивал тот факт, что компрессор, камеры сгорания и турбина "изделия 21А" являлись доведенными по всем правилам науки того времени. А. А. Микулин и его конструкторы, технологи, производственники, экспериментаторы и испытатели именно на этой машине научились делать газотурбинные двигатели. В марте 1949 г. вышло постановление правительства, подписанное И. В. Сталиным, которым предусматривалось проведение 50-часовых государственных стендовых испытаний АМРД-02. Через месяц эти испытания были успешно завершены.

Заметим, что еще в конце 1948 г. ВВС потребовали обеспечить автономный запуск двигателя. А. А. Микулин решил использовать совершенно оригинальный турбостартер, получивший наименование С-300. Масса его составляла 62 кг, он развивал мощность 45 л.с. В апреле 1949 г. начались автономные доводочные испытания турбостартера, а в октябре завершились официальные совместные с ВВС испытания двигателя АМРД-02 с автономным запуском от турбостартера С-300.

Летом 1949 г. А. А. Микулин уехал в отпуск. А тем временем на заводе №300 происходили важные события. Как известно, в 1947 г., когда в Англию на фирму "Роллс-Ройс" была командирована делегация советских двигателестроителей, Микулин потребо-

вал включить в делегацию своего заместителя П. Ф. Зубца. Фирма "Роллс-Ройс" показала нашим специалистам все, что касалось двигателей "Нин" и "Дервент", исключив при этом доступ советских специалистов в отделение сборки опытных двигателей сборочного цеха. Но англичане недооценили талант "посетителей". Они не знали, в частности, того, что П. Ф. Зубец был способным рисовальщиком, художником и отличным конструктором, компоновавшим различные модификации нагнетателей моторов "АМ". Посещая цеха, Зубец заметил детали и узлы большого двигателя с многоступенчатым компрессором. Как позже выяснилось, это был "Эвон" — двигатель тягой 4000 кгс. Когда Зубец вернулся на родной завод, он рассказал Александру Александровичу о том, что ему удалось "подсмотреть" вопреки усилиям англичан. Вместе с Микулиным они быстро набросали схему двигателя. Закончив работу, Микулин, полюбившись общей схемой скомпонованного двигателя, сказал: "Следующий двигатель будем делать по классической схеме, но, конечно, совсем по-другому, чем это сделано у англичан". После этого он как будто забыл про Зубца, но сразу вспомнил о нем тогда, когда в МАПе поднялся переполох: начались аресты членов делегации, ездивших на "Роллс-Ройс". Микулин пустил в ход все свое влияние. Результат: из восьми членов злополучной делегации продолжили работать "на воле" только двое — представители Микулина и Климова.

Именно Зубцу Микулин поручил компоновку компрессора будущего АМ-3. Этим важным делом Прокопий Филиппович занимался на протяжении всего 1948 г. К июню следующего года по новому двигателю, получившему заводской индекс "Изделие 25", были сделаны все основные газодинамические расчеты, а в перспективном отделе у легендарного Владимира Ивановича Базарова на большой чертежной доске появился его продольный разрез. Компоновочный чертеж еще не был закончен, когда Микулин ушел в отпуск и обя-

занности генерального конструктора перешли к С. К. Туманскому. Тот назначил Зубца ответственным ведущим конструктором по "Изделию 25".

Развернулось масштабное проектирование с выпуском полной конструкторской документации. Туманский и Завитаев на свой страх и риск, не получив "добро" от Микулина, сделали очень ответственный шаг: запустили в производство детали и узлы нового двигателя. Более того, они встретились с министром М. В. Хруничевым и его заместителем М. М. Лукиным и получили от них полную поддержку. Казалось бы, ну и что — заместители руководителя хорошо, добросовестно и активно работают в его отсутствие. Но дело в том, что у Микулина были совсем другие планы. Незадолго до ухода в отпуск Александр Александрович увлекся очередной идеей: на основе использования теории подобия, позволяющей сравнительно просто пересчитывать термо-газодинамические параметры ТРД, одинаковых конструктивно, но имеющих разную размерность, проектировать малые двигатели и объединять их при необходимости в связки. Микулин проработал несколько схем и выбрал основную — идентичную той, что была изображена на доске у В. И. Базарова, но уменьшенную вдвое по линейным размерам. Однако четких указаний о приоритетности разрабатываемых двигателей Микулин не дал, чем и воспользовались Туманский с Завитаевым. Когда Микулин вышел из отпуска, создалась конфликтная ситуация: выяснилось, что он хотел в первую очередь создавать "малыша", а вовсе не "Изделие 25". Но было уже поздно. Завитаев со свойственной ему энергией и талантом организатора все производство развернул в сторону изготовления большого двигателя. Завод в три смены, полным ходом делал будущий АМ-3. Парадоксально, но в силу сложившихся обстоятельств оказалось, что Александр Александрович не подписал ни одного чертежа двигателя АМ-3: наиболее удачного микулинского ТРД!



**ЛЮЛЬЄВ
ЛЕВ ВЕНІАМІНОВИЧ
(1908 - 1986)**

ВИДАТНИЙ КОНСТРУКТОР ЗЕНІТНОЇ АРТИЛЕРІЇ – ЛЕВ ВЕНІАМІНОВИЧ ЛЮЛЬЄВ

Корінний киянин, випускник Київського політехнічного інституту 1931 року, Лев Веніамінович Люльєв – один із першопроходців у справі створення у Радянському Союзі зенітної артилерії різних поколінь.

За свої роботи в цій галузі він удостоєний звання двічі Героя Соціалістичної Праці, лауреата Ленінської та Державних премій СРСР, нагороджений орденами і медалями.

Життєвий і творчий шлях Л. В. Люльєва можна умовно розділити на п'ять етапів.

Перший етап – дитячі, юнацькі та роки навчання.

Другий етап – становлення Л. В. Люльєва, як конструктора.

Третій етап – робота Льва Веніамінович в галузі створення зенітної артилерії з низькою „стелею” дії.

Четвертий етап – створення ствольної стратосферної зенітної артилерії.

П'ятий етап – робота Л. В. Люльєва над створенням зенітно-ракетних комплексів.

Характерною особливістю діяльності Л. В. Люльєва, як конструктора, було те, що всі його розробки були відзначені новизною, а деякі з них не мали аналогів у світі.

Так хто ж ця утаємничена від широкого загалу постать, які ідеї та розробки Лев Веніамінович залишив після себе?

Народився Лев Люльєв 17 березня 1908 року в Києві на Подолі в родині чоботаря. Мати була повитухою. Відомо, що батьки оточували сина любов'ю та турботою і робили все, щоб дати йому освіту. Навчатись йому було нелегко – революційні події, жорстока громадянська війна, зміна влади, безлад...Проте у 1923 році Лев закінчив семирічну школу і в п'ятнадцять років пішов працювати до механічних майстерень спочатку учнем, а потім підручним слюсаря.

Оволодівши професією слюсаря, у 1925 році Л. В. Люльєв влаштувався на Київський механічний завод, де, працюючи з металом,

починає розуміти його властивості. У нього з'явилася неабияка зацікавленість до машинобудування, і самотужки він почав вивчати основи металознавства, механіки, гідравліки, окремі розділи фізики і математики. Невдовзі він починає розуміти необхідність систематичного навчання і ґрунтовної інженерної освіти для подальшої роботи.

Уже маючи відповідну підготовку, Лев Люльєв екстерном склав іспити у системі робітфаку та 1927 року вступив на механічне відділення Київського політехнічного інституту.

Пройшовши переддипломну практику в Українському науково-дослідному інституті сільськогосподарського машинобудування та захистивши диплом інженера у 1931 році, Л. В. Люльєв отримав направлення до цього інституту. Проте науковий напрямок інституту не був перспективним для втілення мрій Льва Люльєва. Тому молодий спеціаліст написав заяву до оборонного відомства з проханням про переведення його на об'єкт стратегічного призначення. Невдовзі Л. В. Люльєва викликають до Москви в розпорядження Всесоюзного збройно-арсенального об'єднання, а звідти – на Урал в Перм, де він почав працювати на знаменитому Мотовилихінському артилерійському заводі №172 змінним інженером. На цьому закінчився перший етап життєвого і творчого шляху Льва Люльєва.

Завод №172 - потужне підприємство з давніми традиціями, розвинутою технологічною базою, сильним кадровим складом, став хорошою школою для Люльєва.

Завдяки знанням і схильності до винахідництва молодий спеціаліст швидко здобуває авторитет і повагу серед досвідчених уральських зброярів. Його призначили начальником бюро раціоналізації, а згодом інженером-конструктором. Мрії починають здійснюватися.

Тридцять років в Радянському Союзі ознаменувалися тим, що в країні починають органі-

зовуватися спеціалізовані підприємства для модернізації Збройних Сил. Створюються нові галузі — авіаційна, танкобудівна, автомобільна, хімічна і ряд інших, організуються численні конструкторські бюро, формується інфраструктура оборонного комплексу, яка потребувала фахівців.

У 1933 році Л. В. Люльєва переводять на артилерійський завод №38, розташований в Підлипках у Підмосков'ї, а ще через — рік у дослідно-конструкторське бюро №8 (ДКБ-8) заводу ім. М. Калініна в тих же Підлипках. Це було базове підприємство для створення танкових, протитанкових і зенітних гармат нового покоління для сухопутних військ і військово-морського флоту. Під керівництвом видатного конструктора артилерійської зброї Михайла Логінова завод ім. Калініна у досить короткий термін створював дуже складну техніку. Інтерес до поставлених задач допоміг Л. В. Люльєву за лічені місяці опинитися в епіцентрі нової справи. Працюючи в секції артилерійських конструкцій відділу Головного конструктора, він став одним із найближчих помічників і послідовників Логінова, а згодом очолив цей відділ. Л. В. Люльєв почав спеціалізуватися на створенні оптичних прицілів для зенітної зброї. В той час це була абсолютно нова галузь вітчизняного оборонного комплексу, яка базувалася на точній механіці і технічній оптиці, що не були достатньо розвинуті в СРСР. Л. В. Люльєву вдалося самостійно вирішити низку нестандартних завдань і створити прилади, що не мали на той час аналогів. Це приціли прямої наводки безпосередньо на ціль для автоматичних зенітних гармат з виробленням вертикальних і бокових випереджень. Такі приціли в Радянському Союзі були створені вперше, вони стали прототипами для всіх подібних моделей зенітної зброї і в модернізованому вигляді використовуються й тепер.

Іншою важливою розробкою, в якій Л. В. Люльєв приймав безпосередню участь, була автоматична зенітна гармата калібру 25 мм (ЗІК-25), яка відіграла значну роль на початку Великої Вітчизняної війни. Її розробка розпочалася у 1939 році, а в 1940-му вона була поставлена на озброєння. Спеціально для цієї гармати були випущені бронебійні осколково-трасуючі і осколково-запалювальні снаряди.

Вона могла вести автоматичний та одиночний вогонь по вогневих точках супротивника.

Становлення Льва Люльєва як конструктора відбулося. Закінчився другий етап його життєвого та творчого шляху.

В жовтні 1941 року завод ім. М. Калініна евакуювався частково до Свердловська, а частково, зокрема ДКБ-8, в Перм на Мотовилихінський артилерійський завод. Згодом конструкторське бюро в Пермі об'єднують із свердловською частиною заводу. Постановою Військового комітету оборони від 1941 року завод ім. М. Калініна, що базувався у Свердловську, визначається головним виробником зенітної зброї малого і середнього калібру. Л. В. Люльєва призначили заступником Головного конструктора підприємства.

Перед калінінцями ставиться завдання в найкоротші терміни дати фронту 45-мм і 85-мм зенітні гармати, модифіковані для боротьби з танками. Люльєв удосконалив механізм наведення, застосувавши оптичний приціл своєї розробки, та здійснив ряд інших модифікацій з метою досягнення кращих характеристик цієї зброї. Він уперше впроваджує метод паралельного швидкісного проектування зброї, який передбачає синхронну роботу конструкторів, технологів і всіх ланок виробництва. На момент випуску технічної документації повинні були бути підготовленими головні технологічні процеси, матеріали, інструмент, обладнання. Документація на зброю негайно запускалася у серійне виробництво, минаючи цілий ряд традиційних стадій. Уже через декілька місяців від початку конструкторської роботи фронт почав отримувати 45-мм і 85-мм зенітні гармати, які виявилися простішими в застосуванні, легшими, більш швидкодіючими і з кращими бойовими якостями, ніж аналогічна зброя армії супротивника.

Зенітні гармати 85-мм калібру, які випускалися під шифром КС-12, виявилися одним із головних видів зброї, що забезпечили Перемогу.

Після закінчення війни евакуйовані підприємства почали повертатися додому. Більша частина заводу ім. Калініна залишилася в Свердловську, отримавши назву "Свердловський машинобудівний завод ім. М. Калініна" (шифр: завод №8). Його очолив Лев Веніамінович Люльєв. Так закінчився

третьій етап життя і творчого шляху Л. В. Люльєва.

Поява ядерної зброї наприкінці війни в одну мить перекреслила можливості протиповітряної оборони того часу через низьку "стелю" ствольних зенітних гармат. В руках у пілота стратосферного бомбардувальника з атомною бомбою на борту опинилася доля будь-якого куточка земної кулі. Потенційний супротивник отримав вагомий важелі тиску на СРСР.

Відповіддю Радянського Союзу на цей виклик стала повоєнна програма переозброєння протиповітряної оборони. Ключову роль у її втіленні відіграв Свердловський машинобудівний завод ім. М. Калініна. Ідеєю захисту від стратосферних бомбардувальників було створення зенітної гармати крупного калібру з потужним порохом зарядом.

Перші спроби створити "стратосферну гармату" наштовхнулися на величезні технічні труднощі. Випробування експериментальної 100-мм гармати вже після перших пострілів призводили до її руйнування. Лише навесні 1947 року люльєвська стоміліметровка КС-19 показала хороші результати і через рік була прийнята на озброєння. Більш досконалою зброєю Люльєва цього класу стала 130 мм стратосферна гармата КС-30 зразка 1948 року. За експлуатаційними і тактико-технічними показниками вона перевершувала всі відомі види артилерійської зброї у світі. Снаряд вагою 33 кг вистрелювався із стартовою швидкістю близько 1000 м/сек і досягав стратосферної "стелі" понад 20 км. На таких висотах візуальне спостереження цілі з допомогою оптичних методів стало неможливим. Тому наведення здійснювалося з допомогою радіолокаційного комплексу.

Найвищим здобутком стратосферної зенітної зброї стала 152 мм гармата КМ-52. При вазі снаряда близько 50 кг і його початковій швидкості понад 1000 м/сек інтенсивність стрільби досягала 17 пострілів за хвилину.

На початку 1950-х років завод №8 продовжував удосконалювати стратосферну зенітну зброю. Розробки Люльєва впевнено вивели Радянський Союз на перше місце у світі за рівнем зенітної артилерії.

Попри це над його головою почали згущатися хмари. В країні розпочалася кампанія

боротьби з космополітами і кандидатура Люльєва цілком підпадала під її ідеологічні засади. Дослідники його життєвого шляху пишуть, що врятувала Головного конструктора зенітно-артилерійської зброї смерть І. В. Сталіна...

На початку 1960-х років зенітна артилерія досягла граничних можливостей і подальше нарощування матеріальних і людських ресурсів задля її вдосконалення вже не могло принести помітних результатів.

На цьому закінчився четвертий етап життєвого і творчого шляху Л. В. Люльєва і розпочався п'ятий, заключний, пов'язаний з переходом від ствольної артилерії до зенітно-ракетної зброї.

В середині 1950-х років радянській розвідці стало відомо про план ядерного бомбардування Радянського Союзу, призначеного на 1 січня 1957 року під назвою "Дропшот". Керівництво СРСР поставило перед оборонним комплексом задачу запобігти цьому плану. Серед тих, хто вирішував проблему, був і Л. В. Люльєв.

Водночас розвідувальні польоти літаків НАТО над територією СРСР стали регулярними і дедалі зухвалішими. Стратосферна зенітна артилерія не могла їм протидіяти через істотне розсіювання снарядів на висоті 18-20 км. Технічно недосконалі на той час радянські винищувачі також виявилися безсилим. Для розв'язання проблеми потрібні були принципово інші технічні рішення, які б ґрунтувалися на нових ідеях.

Робота у новій галузі техніки розпочалася з напруженого навчання у галузі створення нової техніки — ракет. В той же час виробнича база заводу №8 швидко оновлювалась.

Ще у 1958 році Л. В. Люльєву доручили створення ракети для зенітного комплексу "Круг", що призначався для прикриття сухопутних військ від нападів авіації. Не обтяжений стереотипами колектив Л. В. Люльєва створив ракету ЗМ8 з самохідною пусковою установкою.

У 1964 році ракета ЗМ8 була прийнята на озброєння і після деяких модифікацій стала базовою для протиповітряної оборони сухопутних військ протягом наступних двох десятиліть. Ця ракета на той час не мала аналогів і за рядом технічних рішень вона залишається унікальною і зараз.

У 1964 році Л. В. Люльєву доручили ство-

рення крилатих ракет, ракето-торпед і протиракет для Військово-морського флоту. У різний час Л. В. Люльєвим і його колективом були розроблені ракети для морських комплексів: "Вьюга", "Водопад", "Ветер", "Гранат", "Калибр" та ін.

Дотепер є засекреченою ціла низка розробок Л. В. Люльєва. Наприклад, ракета принципово нового класу "Вода-повітря-вода", призначена для підводних човнів. Після визначення цілі з борту підводного човна випускається ракета, яка з надзвуковою швидкістю проходить у повітрі більшу частину шляху, потім знову йде під воду і вражає ціль.

За видатні заслуги у створенні нової техніки у 1966 році Л. В. Люльєву за сукупністю робіт присвоєно учене звання доктора технічних наук. У тому ж році очолюване Л. В. Люльєвим підприємство отримало нову назву: Свердловське машинобудівне конструкторське бюро "Новатор" Міністерства авіаційної промисловості.

Під час війни у В'єтнамі та конфліктів на Близькому Сході кількість одночасно атакуваних цілей стала постійно зростати, діапазон їх технічних характеристик ставав дуже широким. Вони могли з'являтися на різних висотах від стратосферних до наднизьких, а їх швидкості почали перевищувати швидкість звуку в 3 - 3,5 рази. Виникла потреба створення нового покоління зенітно-ракетної зброї, яка б вражала одночасно декілька цілей, незалежно від висоти, напрямку і швидкості польоту. Такою зброєю в середині 1980-х років стали люльєвські системи С-200 і С-300.

Система С-300 стала принципово новим видом зенітно-ракетної зброї, яка використовується і донині. Вона була створена у двох модифікаціях: С-300 П — для територіальних протиповітряних сил СРСР і С-300 В — для захисту від масових ударів балістичних

ракет оперативно-тактичного призначення, аеро-балістичних і крилатих ракет, літаків стратегічної і тактичної авіації, інших аеродинамічних засобів повітряного нападу.

В них вдалося досягти нових тактико-технічних характеристик для зенітно-ракетних систем. На відстані до 1100 км могли вражатися цілі, що летіли зі швидкістю до 3000 м/сек. Система приводилася у бойову готовність протягом 5 хвилин і дозволяла одночасно наводити ракети на 48 цілей і обстрілювати 24 з них.

Системи були поставлені на озброєння в 1982-1983 роках і сьогодні є одними із найдосконаліших у світі для цього класу зброї.

За сімдесят сім років свого життя Лев Люльєв зробив неймовірно багато. Він зумів прокласти собі шлях до передових знань і стати одним із найталановитіших конструкторів складної техніки минулого століття. Неоціненний внесок його у Перемогу 1945 року. У 1960-і роки він захистив повітряний простір СРСР від спланованих ядерних бомбардувань. Починаючи з 1970-х років ним було створено найдосконалішу в світі зенітно-ракетну зброю для чотирьох родів військ — сухопутних, військово-повітряних, військово-морських та військ протиповітряної оборони. Цим Л. В. Люльєв зробив величезний крок у досягненні паритету сил між блоком НАТО і блоком Варшавського договору, що унеможливило розв'язання третьої світової війни в апогей ядерного протистояння двох протиборчих систем.

Л. В. Люльєв пішов з життя 1 листопада 1986 року. Його іменем названо Державне конструкторське бюро в Єкатеринбурзі "Новатор".

Цими науковими читаннями сьогодні і ми вшановуємо пам'ять про цю талановиту людину — Льва Веніамінович Люльєва.

**Люльева Т.
дочь Л. В. Люльева**

МОЙ ОТЕЦ - Л. В. ЛЮЛЬЕВ

Уважаемый г-н М. Е. Ильченко и в Вашем лице коллектив Киевского политехнического института!

Выражаю Вам глубочайшую признательность и благодарность за то, что Вы помните и нашли возможность увековечить память о моем отце. К сожалению, семейные обстоятельства не позволили мне приехать, но буду надеяться, что когда-нибудь смогу увидеть папу "в камне". А к Вам приехала единственная папина внучка. Жизнь сложилась так, что моя мама, с которой папа прожил вместе больше сорока лет, умерла в 1970 году, когда внучке было полгода. У папы появилась другая жена, и поэтому встречи с бабушкой к моей дочери были не очень частыми, но помнить о нем она будет еще и благодаря Вам. Посылаю Вам фотографии, документы и журналы, в которых были опубликованы первые папины работы, видимо прямые последствия его образования. Эти статьи кочевали с ним по стране и приехали в эвакуацию в Свердловск.

Хорошо помню, что мама жила в Киеве на ул. Кудрявской д.8, кв. 12, а папа где-то напротив (по документам на ул. Глубочицкой, д.1) и дружил с маминым братом-близнецом. Так они и познакомились. Взрослел папа в семье тети, сестры отца, поскольку его мать (она была акушеркой) умерла, когда ему было 11 лет, а отец (он работал в мастерских) был революционером-подпольщиком, сидел в тюрьмах. Я думаю, что бабушкина деятельность помогла папе и в поступлении в институт и в дальнейшей жизни. Знаю, что в маминой семье говорили об этом и сетовали, что маминым братьям и сестрам (а их было 6 человек) получать образование было гораздо тяжелее, хотя все они его получили (мама окончила Киевскую консерваторию).

После окончания института папа ездил в Москву за направлением на работу. Мне рассказывали, что мама получила телеграмму:



*Памятник Л. В. Люльеву,
НТУУ "КПИ", 2013г.*

"Назначен, но все сорвано". А на самом деле его назначили в г. Горький на завод "Красное Сормово". Потом он работал в г. Пермь на Мотовилихинском заводе, а затем в Подлипках под Москвой (теперь г. Королёв). В 1936 г. Родился мой брат Дима (он умер в 1971 г.). Не знаю, как бы сложилась жизнь моей семьи, если бы не война. В 1941 г. Завод эвакуировался в г. Свердловск, куда и они приехали вместе с братом и бабушкой (он умер в 1943 г.). Сначала жили в квартире «на подселении», а в 1944 г. переехали в дом на пр. Ленина, где папа и жил до самой смерти. А в 1946 г. родилась я.

Как часто бывает, у мамы любимым ребенком был сын, а папиным — я. Он вообще любил маленьких детей, особенно девочек. Не могу сказать, что общались мы с ним очень часто: с работы он приходил около восьми



*Л. В. Люльев с дочкой. г. Свердловск
Приблизительно 1950 г.*

часов вечера, постоянно уезжал в командировки. Но месяц отпуска проводили всей семьёй на юге, чаще всего в Сухуми, ему очень нравился этот город. Там он научил меня плавать — заносил на глубину и отпускал. Сам плавал прекрасно, хоть спортом не занимался, единственное исключение — бильярд, но в то время это не считалось спортом. Фигура у него была атлетическая: по тем временам высокий рост — 178 см, длинноногий, статный.

Папа очень любил гулять по городу, заходить в магазины, на рынок, хотя обязанность покупки продуктов на нем не лежала, так же как обязанность мытья посуды, стирки белья и т.п., все это делала мама и мы (мама не работала после моего рождения). Зато все столярно-слесарные и сантехнические работы по дому были на нем, эти дела он любил, у нас был большой набор инструментов и приспособлений.

Было у него большое хобби — фотографирование. Он начал этим заниматься еще в Подлипках — и на всю жизнь. Покупал новые фотоаппараты, выискивал по городу оригинальные дома "с деревянными кружевами" (расстраивался, когда их сносили), проверял на них объективы. Проявляли пленки, потом сидели вместе с ним в темной ванной комнате

и при свете красного фонаря печатали и проявляли фотографии, нам очень нравилось смотреть, как на бумаге в проявителе появляется изображение; раскладывали фотографии сушиться на пол по всей комнате, а потом клеили их в альбомы. Сначала это были черно-белые фотографии, потом он увлекся цветными слайдами. В одном из купленных фотоаппаратов (широкоформатный) папа нашел конструкторскую недоработку, сохранилась переписка с заводом-изготовителем, в которой его благодарят за найденную ошибку.

Природа на Урале очень красивая, но папа не любил бывать в лесу, потому что его невероятно кусали комары и прочие насекомые, которые его почему-то очень любили. Рассказывали, что как-то в Феодосии он в компании сидел на пляже, а в это время самолет сбросил на виноградники облако божьих коровок для борьбы с виноградной тлей. Но ветер отнёс это облако на пляж и вся масса голодных божьих коровок облепила его одного.

А путешествовать по разным городам, и по области и по Союзу папа любил очень (жаль, что не мог ездить за границу). Поскольку часто бывал в Москве, он знал ее гораздо лучше, чем Свердловск. Ходил по Московским театрам (он любил оперетту, драму, эстраду, театр

Образцова, цирк, любил слушать музыку 30-х годов, покупал множество пластинок, которые сохранились до сих пор), а когда приезжал домой, раскладывал все программки и подробно рассказывал обо всем, что видел.

В нашей семье никогда не было страсти к роскоши: ни золота, ни шуб, ни шикарной мебели, ни антиквариата и т.п. — ничего в доме не было. Единственное, что ценилось — это достойный и увлекательный отдых. Очень много выписывали газет и журналов, больше 20-ти наименований, от научно-популярных до литературно-художественных и сатирических. В журнале "Огонек" каждую неделю печатался кроссворд (в то время это был, пожалуй, единственный источник кроссвордов). Их разгадывание было семейной традицией во главе с папой.

Хоть много времени на чтение не оставалось, но постоянно какой-нибудь журнал или книга лежали на столе. Любил "Двенадцать стульев" и "Золотого тельца", "Бравого солдата Швейка", Зоценко, Шолом Алейхема, историческую и приключенческую литературу, книги о животных, бывал и "Самиздат" по ночам.

Шумные компании папа не любил, в гости мы с мамой ходили одни, но если кто-то приходил к нам — был исключительно гостеприимным, независимо от того, кто это был — соседи по дому или командированные из Москвы (помню, что был у нас в гостях Д. Ф. Устинов до того, как стал министром, бывал и Вениамин Павлович Ефремов, которого из всех соратников папа любил и уважал, пожалуй больше всех). Любил сам вкусно поесть и угощал гостей от души, благо мама превосходно готовила. Предпочитал блюда украинской кухни, привычные с детства, а к уральским пельменям так и не смог привыкнуть, их заменяли вареники. Любимые напитки — грузинские вина, хороший коньяк, но все это в небольших количествах. Никогда не видела папу курящим.

Про свою работу, естественно, папа почти

никогда не рассказывал. Помню, когда 1 мая 1961 года под Свердловском сбили ракетами, которые делал завод, Пауэрс, пролетевшего полстраны, ему звонили и поздравляли. Когда я уже работала в КБ, папа рассказывал о необычайно красивой картине, поразившей его: когда во время испытания на море образовалась каверна, и через несколько мгновений из воды показалась ракета, пролетела в воздухе и нырнула в воду. И каждый раз он давал подписку, что ракета не полетит на населённый пункт.

Из всех привилегий, которые давало папе его положение, он пользовался только спецбольницей, да и то только ради семьи, сам он лечиться не любил. Во время праздников никогда не стоял на трибуне центральной площади города, хотя и получал приглашения. На демонстрации всегда ходил со своим КБ. Да и к наградам относился спокойно: у него нет ни одной фотографии с двумя Звёздами Героя Соц. Труда. После смерти их пришлось пририсовывать на портрете.

К сожалению, в последние годы я мало общалась с папой — другая жена, да и жили в разных районах города. Чаще виделись на работе, в гости друг к другу ходили редко. Но судьба сделала так, что умер папа на моих руках, его жена в то время лечилась в Москве.

В СССР было положено устанавливать бюст дважды Герою Соц.Труда на родине. Папра считал, что это совершенно ни к чему, ведь его там никто не помнит. Но, к счастью, оказалось, что в наше трудное время его знают и помнят как на родине, так и люди в нашем городе, которые каким-то образом узнавая меня на улицах, подходят и вспоминают о папе самое хорошее: с кем-то он вместе был в командировке (рассказывают о его остроумии и дружелюбии), кому-то помог с квартирой и в трудной ситуации.

Теперь, благодаря Вам, память о папе сохранится на многие годы, а пока его помнят — он жив.

ФЛАГМАН ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ

Каждого, кто проходил когда-нибудь через проходную ОАО "МЗиК" и ОАО "ОКБ "Новатор"", встречает мемориальная доска с чеканным профилем главного конструктора завода им. М. И. Калинина в 1945-1985 гг. Льва Вениаминовича Люльева.

Мемориальная доска была открыта в июле 2001 года - к 135-й годовщине со дня основания завода. Это была дань признания огромным заслугам человека, находившегося в течение сорока лет «на передовой» инженерной мысли не только нашего предприятия, но и всей страны.

Экскурс в историю

Как бы сейчас ни относились к революции 1917 года, но следует признать, что вызванные ей общественно-социальные перемены открыли дорогу к знаниям сотням тысяч детей рабочих и крестьян. Среди них был и родившийся 17 марта 1908 г. в городе Киев Лев Люльев. Его отец кроил обувь и активно занимался подпольной революционной деятельностью, состоял в Киевском союзе борьбы за освобождение рабочего класса, неоднократно попадал под арест. Гражданская война на Украине отличалась особым накалом и ожесточением - белые, красные, махновцы, петлюровцы, поляки, немцы, - трудно сказать, как тяжело в таких условиях приходилось школьнику Льву Люльеву. Уже в возрасте 15 лет он пошел работать в велосипедную мастерскую - сначала учеником, затем сподручным слесаря. Получив навыки рабочей профессии, Лев поступил на Киевский механический завод, где проработал 2 года слесарем. Заводская работа дает не только рабочую закалку, ручной слесарный труд учит особому пониманию металла, его возможностей. Лев Вениаминович не утратил "рабочей жилки" в течение всей своей жизни - увлеченно, с интересом занимался ремонтом бытовой техники и фотоаппаратов.

Не мог оказаться незамеченным

В 1927 г. Лев Люльев поступил в Киевский политехнический институт. Это был один из

сильнейших вузов страны, наряду с "Баумановкой" и Ленинградским "Военмехом". В дореволюционное время его закончил И. И. Сикорский - создатель тяжелых самолетов, применяемых в годы Первой мировой войны. Об уровне подготовки кадров говорит тот факт, что в середине 30-х годов выпускником института стал В. Н. Челомей - создатель крылатых ракет для Военно-морского флота и подводных лодок.

В 1930 г., будучи студентом-дипломником, Люльев стажировался в качестве конструктора в Украинском НИИ сельхозмашиностроения.

Там же продолжил работать после защиты диплома. В этом же, 1930 году он женился на Александре Исаковне Шулинской, с которой был неразлучен более сорока лет, до самой смерти Александры Исаковны.

Предложенная работа в НИИ не всем удовлетворяла молодого специалиста, он жаждал большего, и вскоре написал заявление о переводе. Его перевели в распоряжение Всесоюзного оружейного арсенального объединения, откуда молодой инженер был направлен на Урал, в город Молотов (ныне Пермь).

Здесь, на старейшем и известнейшем Мотовилихинском заводе (именуемом тогда завод N 172 им. Ленина), флагмане артиллерийского производства страны, молодой инженер стал трудиться сменным мастером в цехе. И - сразу же проявились его пылкий ум и склонность к изобретательству. Это не осталось незамеченным, и Льва Люльева назначают начальником бюро рационализации и изобретательства.

А на Мотовилихе было, где развернуться, - предприятие с богатыми традициями, мощной производственной, технологической, конструкторской базой стало отличной школой для молодого инженера. К слову сказать - в это же время на этом же заводе начали работать Ф.Ф. Петров - будущий главный конструктор завода N 9 и Н. Г. Кострулин - будущий заместитель главного конструктора сначала

ла — завода N 9, затем — завода им. М. И. Калинина (по морской тематике) — создатели знаменитой пушки-гаубицы МЛ-20, которая и в 21 веке открывает выставки вооружения на нижнетагильском полигоне "Старатель".

Начало работы в КБ

К концу 20-х годов стало ясно, что Красная Армия отстает от западных по современному вооружению. Нужно было поднимать артиллерийскую промышленность.

Стали создавать конструкторские бюро (КБ) данного направления. Первое время они занимались модернизацией старых изделий — совершенствовались лафеты, цельнометаллические колеса заменялись обрешеченными, удлинился ствол, проводились эксперименты с боеприпасами и ствольными нарезками. На заводе им. М. И. Калинина в 1930 г. были созданы отдел главного конструктора (отдел N3) и опытное производство. Вновь организованным КБ нужны были специалисты, и Л. В. Люльева перевели на завод N 38 (в последствии — цех №5 завода №8), в коллектив, которым руководил главный конструктор Л. В. Курчевский — основоположник нового направления в артиллерии — динамо-реактивной пушки. В 1936-1937 гг. по стране прошла волна политических репрессий, которая не миновала и наш завод, после ареста Л. В. Курчевского главным конструктором стал М. Н. Логинов. Талантливый инженер и отличный организатор, он собрал коллектив одаренных молодых специалистов, куда органично влился и Лев Люльев, — в то время он занимался разработкой оптических прицелов как для зенитных, так и для танковых пушек (имеются ввиду 45-мм пушки, устанавливаемые на танках БТ-5 и БТ-7).

Это была непростая задача, основанная на законах точной механики и технической оптики. Люльеву удалось разработать прицел, вырабатывающий вертикальные и боковые упреждения и являющийся прицелом прямой наводки непосредственно по цели.

Вы почему здесь? Немедленно в Свердловск!

В октябре 1941 г. стала неизбежной эвакуация завода N 8 (находящегося тогда в подмосковных Подлипках). Воткинск, Молотов, Свердловск, Красноярск — так разбросала судьба единое вначале производство артиллерийских систем. В Свердловске оказалось производство 85-мм зенитных пушек 52К и пушек 90К. Л. В. Люльев поначалу очутился в

Молотове, на заводе N 172, ставшем для него точкой отсчета для начала конструкторской биографии. Но...

Из воспоминаний Д. Е. Циклиса, будущего начальника отдела механизации и автоматизации (отдел 89), в 1941 г. работавшего ст. мастером цеха 3: "На заводе N 172 меня встречает заместитель наркома вооружения И. А. Мирзаханов (директор завода им. Калинина в 1931-1938 гг.) и говорит: "Вы почему здесь? Чтобы немедленно были в Свердловске. Здесь есть, кому работать". Эти же слова он повторил Л. В. Люльеву И в ноябре мы уже были в Свердловске".

Положение на эвакуированном ЗиКе было тяжелое — станки только устанавливали, крыш не было, в корпус N 9 с восточной стороны загоняли паровоз и он своим паром обогревал строящийся корпус. Главным конструктором был Т. Д. Дорохин, но уже в начале 1942 г. его отозвали в Подлипки, на оставшуюся часть нашего завода (которому вскоре был присвоен N 88). Главным конструктором назначают Т. А. Сандлера, а Лев Вениаминович в 1943 г. становится его заместителем.

Чем же занимался отдел главного конструктора в военные годы? Проводилась модернизация выпускаемой 85-мм полуавтоматической зенитной пушки. Что примечательно, пушка получила новое наименование "КС" — калининская свердловская, означающее, что она выпущена на заводе им. М.И. Калинина, но уже в Свердловске. Существовало несколько модификаций пушек КС.

После окончания войны, приказом наркома вооружения Т.А. Сандлер переводится в Москву в Центральное конструкторское бюро артиллерии (ЦКБ - А 58) и Л. В. Люльев назначается главным конструктором завода N 8.

6 образцов орудий и БМВ в придачу

За время существования отдела главного конструктора было создано и принято на вооружение 6 образцов артиллерийской техники. Вершиной "артиллерийской мысли" стала 100-мм автоматизированная зенитная пушка образца 1947 г., которую завод выпускал до 1957 г., затем ее производство продолжилось в КНР и Чехословакии.

Находится работа для пушек КС-19 и сейчас — они обстреливают лавины в горах Кавказа.

В 1946 г. народный комиссар вооружения

Д. Ф. Устинов в знак признания заслуг подарил Л. В. Люльеву немецкий автомобиль БМВ.

Вспоминает ветеран завода, труженик тыла Ю. И. Соломоник: "Поздней осенью 1946г. меня, водителя автоцеха (цех 21) отправили в пос. Красное, на испытание пушки КС-19. Моим пассажиром был Л. В. Люльев. Мы застряли в дорожной колее, и я с помощью лебедек вытащил автомобиль (это был полученный из США по ленд-лизу "Студебеккер"). Дней через десять вызывает меня заместитель директора по коммерческой части Л. Е. Клейн (в его ведении находился транспортный цех) и объявляет о моем переводе водителем Л. В. Люльева. Мне пришлось подготовить к выезду БМВ — прекрасную машину, можно сказать, не имевшую равных в то время.

Автоинспекция присвоила нашему БМВ номер 00 - 44СН, без права досмотра.

Возил его в течение шести лет. Утром подъезжал к подъезду дома на пр. Ленина. Люльев садился в автомобиль, иногда вместе с руководителем военной приемки А. Е. Кашеевым. Лев Вениаминович никогда не повышал голоса, не позволял себе высокомерного, пренебрежительного отношения. Когда привозил его домой на обед, никогда не оставлял меня в машине, приглашал пройти в квартиру, где Александра Исаковна угощала меня чаем или кофе. Одним словом, это были люди высочайшей культуры и истинной интеллигентности».

У Льва Вениаминовича и Александры Исаковны было двое детей — сын Вадим родился в 1936 г., с золотой медалью окончил среднюю школу, с красным дипломом — радиотехнический факультет Уральского политехнического института; и дочь Татьяна (родилась в 1946 г.), которая до недавнего времени работала инженером-конструктором ОКБ "Новатор".

Новые разработки

Шли годы. Советская армия пополнялась новыми разработками артиллерийских систем. 17 марта 1958 г., в день 50-летия Льва Вениаминовича выходит приказ, подписанный директором завода М. В. Лавровым, в котором многолетний и продуктивный творческий труд Л. В. Люльева отмечен благодарностью и премией в виде именных золотых часов.

В год своего 50-летия Лев Вениаминович приступает к принципиально новым разработкам — зенитной управляемой ракеты ЗМ8 и

пусковой установки 2П24 для зенитно-ракетного комплекса "Круг". В июле 1964 г. поставлением Средне-Уральского совнархоза, подписанным В. В. Кротовым (директор завода им. Калинина в 1947 - 1957 гг.), работы по метеорологической ракете Д-75 и пусковой установке Д-76 для зондирования верхних слоев атмосферы, а также работы по комплексу РПК-2 и ракете 81Р для подводных лодок были переданы из ОКБ-9 в ОКБ-8. Вместе с данными направлениями разработок в состав ОКБ-8, а стало быть, и завода имени Калинина вошли цеха NN 20, 100. В 1969 г. комплекс РПК-2 с ракетой 81Р был принят на вооружение Военно-морского флота СССР.

А потом пошли новые разработки, новые изделия. И мало кто сейчас помнит, что название темы МР-12, а в дальнейшем развитии — МР-25 было предложено Л. В. Люльевым.

В конце 60-х годов начались работы над зенитно-ракетной системой С-300В.

Созданием этой системы Россия обеспечила эффективную противовоздушную оборону группировки войск и важнейших объектов фронта.

За выдающиеся заслуги в деле создания новых видов вооружения в 1985 г. Л. В. Люльеву было вторично присвоено звание Героя Социалистического Труда. Он был единственным жителем города и области удостоенным этого высокого звания дважды (первоначально в 1966 году). Лев Вениаминович являлся также лауреатом Сталинской (за создание пушки КС-19, 1947 г.), государственной, Ленинской премии, а научную степень доктора технических наук получил не за защиту диссертации, а за совокупность выдающихся, революционных разработок военной техники.

Лев Вениаминович скоропостижно скончался в возрасте 77 лет 1 ноября 1985 г.

Некролог за подписью председателя Совета министров Н. И. Рыжкова и более двадцати других государственных, военных лиц той эпохи, опубликовали все центральные газеты страны.

Дело Люльева живет и активно продолжается каждым из тех, кто может с гордостью называть себя учеником этого талантливого конструктора.

ЗАТО МЫ ДЕЛАЕМ РАКЕТЫ

ЖИЗНЬ этих людей не предают широкой огласке. Особенно когда они находятся в "расцвете творческих сил". Кажется, их не затрагивают и не волнуют события, о которых говорит весь мир. Скажем, там, в повседневной жизни, проходят симпозиумы и конференции о всеобщем и полном разоружении, главы великих держав подписывают коммюнике и меморандумы о мирном сосуществовании, однако эти судьбоносные для всей планеты решения данной категории людей, похоже, не касаются. Ибо они убеждены, что на грешной Земле пока считаются только с силой. И как бы ни был прекрасен мир — их знания, опыт всегда будут востребованы.

Речь идет о главных конструкторах, создающих как новые виды наступательного оружия, так и средства для укрепления обороноспособности страны. Сегодня наш рассказ об одном из них — дважды Герое Социалистического Труда Льве Люльеве.

Осенью 1966 года начальников и главных конструкторов пригласили в "штабы отраслей" и объявили о том, что всем ОКБ, СКВ, КБ будут присвоены открытые и условные наименования. Прибывшим было предложено самим выбирать названия. Так появились "Факелы", "Вымпелы", "Векторы", "Старты"...

— На другой день после возвращения главного в Свердловск я оказался у него в кабинете, — вспоминает Сергей Трофимович Пуховец, проработавший в ракетных ОКБ без малого полсотни лет. — Люльев спросил: "Какое имя вы дали бы нашему бюро?" Я начал что-то бормотать: "Искра", "Авангард"... Главный с сожалением покачал головой и твердо сказал: "Будет "Новатор"! Разве не новые идеи мы разрабатываем? К тому же каждому нашему сотруднику название будет напоминать: дескать, ищи и предлагай к внедрению только оригинальные варианты". Тут он

сделал небольшую паузу и, улыбнувшись, опять спросил меня: "Кстати, мой-то вариант с "Новатором" вас устраивает?"

С тех пор опытно-конструкторское бюро — уникальное государственное предприятие по разработкам ракетного вооружения при Свердловском машиностроительном заводе им. Калинина — в самом коллективе, в Минобороны, среди военспецов называлось не иначе как "Новатор". Об имени же "крестника" знающие люди предпочитали помалкивать.

Как же получилось, что коренной украинец, отец которого еще в царские времена неоднократно подвергался арестам местной жандармерией за работу в "Киевском союзе борьбы за освобождение рабочего класса", оказался на Урале? Да еще сумел создать мощную структуру, где рождаются ракеты принципиально различных классов, практически для всех видов Вооруженных Сил страны?

До Свердловска ему пришлось изрядно помотаться. Прослушав курс семилетней трудовой школы, Лева устраивается подручным слесаря в велосипедную мастерскую. Спустя год способного хлопца увольняют по сокращению штатов, и он переходит на мех-завод. Профессия та же — слесарь. Через пару лет в его трудовой книжке появляется запись: "Освобожден от работы в связи с поступлением в Киевский политехнический институт". 19-летний юноша выбрал то, с чем уже были знакомы его мозолистые руки, — механический факультет.

После получения диплома молодой специалист трудится конструктором в Украинском научно-исследовательском институте сельхозмашиностроения. Жаль, что нет возможности сегодня лично спросить Льва Вениаминовича, почему он ушел из НИИ. Не по душе была работа? Непонимание со стороны начальства? Или, учитывая его непростой характер, конфликты с сослуживцами?.. Но факт остается

фактом: после неоднократных личных просьб администрация института откомандировала его в Москву, в распоряжение Всесоюзного оружейно-арсенального объединения.

Это, безусловно, был переломный этап в жизни нашего героя. Благодаря ВОАО он знакомится с Уралом: в г. Молотове (Пермь) в течение двух лет трудится сменным инженером, начальником бюро рационализации, инженером-конструктором на старейшем Мотовилихинском заводе.

Именно в этот период на молодого специалиста "положила глаз" Москва. Иначе чем объяснить, что 25-летнего беспартийного человека, без блата и "мохнатой руки", в столице приглашают работать на крупнейший и единственный в то время в стране зенитно-артиллерийский завод? Да еще в качестве конструктора. Не будем забывать, что на дворе были уже 30-е годы...

На строго засекреченном объекте (завод N 8) в г. Подлипки (нынешний Королев) Льва Люльева определили в только что созданную секцию артиллерийских конструкций позднее реорганизованную в опытный отдел, в стенах которого и зародилось знаменитое КБ.

На предприятие направлялись первые выпускники технических вузов страны: М. Логинов, А. Гинзбург, А. Новосельцев... С чертежников здесь начинали В. Малков и В. Родионов, ставшие затем лауреатами Сталинской премии, начальниками отделов. Вкалывали все как проклятые. Никто уже не сомневался в том, что "акулы империализма" не будут спокойно наблюдать, как растет, мужает, набирает международный вес первое в истории человечества государство рабочих и крестьян. Время в этой ситуации для молодой Страны Советов являлось стратегическим фактором.

Коллектив "восьмерки" не щадил себя. За короткий срок удалось решить проблему обеспечения Красной Армии и Флота новыми мощными противотанковыми пушками и зенитной артиллерией. В 30-е годы создаются и ставятся на серийный поток 24-, 37- и 45-мм зенитные автоматы, 76- и 85-мм зенитные пушки. Наиболее удачной в конструкторском плане получилась последняя разработка, созданная в 1939-м. По мнению знатоков, "восьмидесяти-

пятка" имеет полное право стоять в одном ряду с легендарными Т-34, ИЛ-2, "катюшей".

Не забывают в сухопутных Подлипках и про самооборону моряков. На кораблях ВМФ в это время появляются вначале спаренные, а затем счетверенные зенитные палубные и башенные установки для отражения налетов вражеской авиации.

Москва была довольна поиском и находками "восьмерки": главный конструктор М. Логинов и его напарник Л. Локтев перед началом Великой Отечественной были отмечены Сталинской премией 2-й степени.

И тут грянул июнь 1941 года... Необходимо было "спрятать" уникальное предприятие в надежное место, где бы коллектив мог в кратчайшие сроки не только восстановить, но и резко увеличить объемы выпуска крайне нужной фронту продукции. Особых споров о новом месте дислокации завода не было: бурно развивающийся индустриальный Урал в этом смысле имел явные преимущества перед другими регионами.

В архисложных условиях пришлось подмосковным переселенцам налаживать свое производство в Свердловске на площадке будущего машзавода им. Калинина. Не хватало кадров, оборудования, материалов. А командиры стоящих насмерть воинских частей и морских соединений настойчиво требовали дополнительных партий оружия. В это время разработчикам было не до новых вариантов: фронту нужны были простые по конструкции, но высокоэффективные в бою пушки. С этой задачей коллектив справился блестяще. Например, при производстве той же «восьмидесятипятки» удалось вдвое сократить трудозатраты, хотя тактико-техническая характеристика ее осталась прежней. В ту же пору Л. Люльев сконструировал автоматический прицел, который значительно опередил достижения того времени в этой области и в модернизированном виде успешно использовался до наших дней.

В завершающий год войны Лев Вениаминович назначается главным конструктором завода. Тогда же в баночке с наградами, где уже лежали ордена Трудового Красного Знамени, "Знак Почета" и Красной Звезды, появился самый престижный символ заслуг

перед Родиной — орден Ленина.

— Папа был стопроцентным трудоголиком, — рассказывает дочь Татьяна Львовна, работавшая при жизни отца в одном из конструкторских бюро "Калининца". — Все, что не имело отношения к его профессии, считал второстепенным. Родительские и хозяйственные заботы в доме лежали на маме. Можете не верить, но он даже не знал, в каком классе я учусь. Не говоря уж про номер школы. Домой приходил поздно и, перекусив, опять садился за свой рабочий стол. При этом никаких разговоров о деле, КБ, своих сотрудниках. Такой вот характер...

— Я отношу этих людей к последним из могикан, или, если хотите, к старой рабочей гвардии, — дополняет рассказ бывший директор машзавода им. Калинина Александр Иванович Тизяков. — Чувство накопительства, карьеризм, стремление подчеркнуть, выделить значимость и величие собственного "я" — все это не про Люльева. Я, к слову, за долгие годы совместной работы ни разу не видел его "при параде" — с орденами и Золотыми Звездами на груди.

Но вернемся к нашему ОГК. Приказом от 21 декабря 1947 года министр вооружения СССР Д.Устинов реорганизовал это подразделение в опытно-конструкторское бюро по проектированию крупнокалиберной зенитной артиллерии и присвоил ему наименование ОКБ-8. Этот день и является официальной датой рождения "Новатора". В течение 1948-1954 годов сухопутные войска страны почти полностью были перевооружены зенитными пушками, которые "отличались уникальной высотностью и скорострельностью".

Значит, наш главный — человек-робот? Выдающийся технарь, которому чужды слабости и увлечения простых смертных, который отгородился от мирских страстей и соблазнов крепкой высокой стеной?

Лев Вениаминович обожал фотоискусство. Бывая в Москве, закупал там кучу проявителей и закрепителей, не жалел денег и на современные зарубежные аппараты с набором объективов.

Еще одна слабость главного конструктора — театр. Приезжая из столицы, раскладывал пасьянс из программ и с удовольствием рас-

сказывал домочадцам о спектаклях и актерах, с которыми ему удалось "познакомиться" за время командировки. И тут же требовал информацию о театральной жизни Свердловска: чья труппа гастролирует в городе, каков ее репертуар, кто занят в главных ролях?..

Периодически "ревизовал" Лев Вениаминович и свою первую профессию слесаря. Все сантехнические и плотницкие работы в квартире выполнял собственноручно. Да еще и у соседей ликвидировал всевозможные пробки и промочки. Благо шкаф солидных размеров буквально ломился от инструмента, деталей и запчастей для устранения газопроводных ЧП.

А в военной технике начиналась другая эпоха. Высота и дальность стрельбы, точность попадания, вес боевого заряда уже считались вчерашним днем у стратегов. Полным ходом и весьма успешно шли испытания атомного оружия, средств доставки его к цели. Конструкторский «арсенал» предприятий Минобороны, военно-промышленного комплекса страны включились в работу по созданию боевой ракетной техники. Особо урожайным, на радость сотрудников ОКБ-8 и всех "калининцев", оказался 1964 год: сухопутные силы Советской Армии приняли на вооружение первенца свердловчан — самоходный зенитно-ракетный комплекс "Круг" (А-4 по натовской терминологии). От идеи до рождения изделия потребовалось шесть лет напряженного труда инженеров и конструкторов, теоретиков, исследователей и испытателей, рабочих и мастеров.

Второе событие: постановлением Среднеуральского совнархоза в ОКБ-8 вливается большой коллектив ОКБ-9 Уралмашзавода с опытными цехами. Команду конструкторов на "заводе заводов" возглавлял Николай Кострулин, ставший одним из заместителей Л. Люльева и курировавший разработку ракет для ВМФ.

Объединенный коллектив получил как бы "второе дыхание". В 1967-м начинается проектирование изделия системы противоракетной обороны Москвы. Оно обладает уникальными тактико-техническими характеристиками и является единственным в таком классе

ракет, находящихся на вооружении. А в середине 80-х на смену вышеназванному ЗРК "Круг" приходит зенитно-ракетная система (ЗРС) следующего поколения — С-300В.

Что это значило для нашей страны? С созданием этого комплекса Россия достигла радикального превосходства над аналогичным вооружением зарубежных стран, обеспечив эффективную противоракетную оборону. Единственной в мире системой такого класса является американский ЗРК "Пэтриот", который во многом уступает нашей ЗРС С-300В.

Естественно, в разгар "холодной войны" руководство страны пристально следило за разработкой оружия стратегического назначения. Следило и давало оценку этой работе. Вклад "Новатора" в укрепление обороноспособности советской державы не остался незамеченным: в 1982 году коллектив награждается орденом Ленина.

Не были обделены вниманием и сами работчики. Так, за создание 13 новейших образцов ракетного вооружения 41-му ведущему специалисту ОКБ были присуждены Ленинские, Государственные премии и премии правительства России. Около пятисот сотрудников бюро получили ордена, медали, почетные звания РФ.

Слава, известность "Новатора" росла. Вот почему губернатор Эдуард Россель идет навстречу коллективу и в декабре 1997-го подписывает указ о присвоении бюро имени два-

ды Героя Социалистического Труда Л. Люльева. Сам же "крестник" ушел в мир иной еще двенадцать лет назад...

Мог ли он думать, мечтать о столь высоком признании, оценке своего труда?

— Амбицией отец, слава богу, не страдал, — говорит Татьяна Львовна. — Мечта была: купить или построить домик на берегу Черного моря в Сухуми. Когда папа в 85-м принес домой вторую Звезду, он бодро и весело сказал нам: "Ну, дорогие, готовьтесь к поездке в Киев, посмотрите на главу семейства в бронзе. Вот только боюсь, что никто, кроме нас, в том бюсте нынешнего Люльева не признает — работал-то я в Киеве свыше полувека тому назад".

Моя собеседница задумалась на минуту и, вздохнув, продолжила:

— Два года уже идут разговоры о мемориальной доске в честь отца на доме по проспекту Ленина, где мы жили долгое время. А я категорически против, поскольку ту доску на другой же день или разобьют, или украдут для продажи. На мой взгляд, лучше всего памятный знак установить у центральной проходной завода. Думаю, этот вариант одобряют и сотрудники "Новатора", все, кто знал отца. Да и сам папа, уверена, не был бы против. Потому что из ворот этого предприятия продолжают выходить изделия, над созданием которых он трудился лучшие годы своей жизни.

«СТАНОВЛЕННЯ Л. В. ЛЮЛЬЄВА – КОНСТРУКТОРА»

Видатний конструктор в області створення зенітної артилерії та зенітних керованих ракет, двічі Герой Соціалістичної Праці (1966, березень 1985), лауреат Ленінської премії (1967) і Державних премій (1948, 1977), доктор технічних наук (1966), Лев Веніамінович Люльєв народився в родині робітника 17 (4) березня 1908 року в Києві.

В 1923 році п'ятнадцятирічний Лев Люльєв закінчив семирічну школу. Далі вчитися можливості не було, і він пішов працювати у велосипедну майстерню спочатку учнем, а потім підручним слюсаря.

Опанувавши професію, в 1925 році Люльєв влаштувався на Київський механічний завод. Але він прагнув навчатися.

В 1927 році поступив на механічний факультет Київського політехнічного інституту, після закінчення якого (1931) працював конструктором в Українському НДІ сільськогосподарського машинобудування, де на практиці засвоював основи конструювання. Потім за його особистим проханням в 1933 році він був відряджений у розпорядження Всесоюзного гарматно-арсенального об'єднання. Два роки працював у Пермі на Мотовилихинському артилерійському заводі № 172 ("Мотовилиха"), з минулого століття виробляючому артилерійські гармати. Починав змінним майстром, потім очолював бюро раціоналізації, був інженером конструктором.

В 1934 році Л. В. Люльєва переводять на єдиний у СРСР зенітний артилерійський завод у відділ головного конструктора (ВГК) заводу №8 імені М. І. Калініна в м. Подлипки і (тепер — місто Корольов). Л. В. Люльєва призначили до щойно створеної секції артилерійських конструкцій, пізніше реорганізовану в дослідний відділ, де він і почав займатися розробкою артилерійських систем, а саме розробкою оптичних прицілів як для зенітних, так і для танкових гармат. Вже тут він зарекомендував

себе висококваліфікованим конструктором.

Поряд з Л. А. Локтевим і Г. Д. Дорохіним Лев Веніамінович Люльєв стає одним із провідних асистентів і учнів М. М. Логінова. На цьому підприємстві в 1930-х створено і поставлено на серійний потік 37-мм (1- К) і 45-мм (19- К, 53- К – знаменита "сорокопятка" зразка 1939 року) протитанкові гармати (ПТГ); 45-мм (20- К) танкова гармата (ТГ); 25-мм, 37-мм (61-К,70-К,72-К, 100-К) і 45-мм (49-К) автоматичні зенітні гармати (АЗГ); 76-мм (3-К,29-К) і 85-мм (52-К) зенітні гармати, а так само для флоту напівавтоматичні 45-мм тумбові гармати 21- К (одногоарматна) і 41 (двогарматна), універсальна двогарматна 85-мм баштова артустанова 92- К.

До початку Великої Вітчизняної війни в КБ заводу №8 загалом було створено і доведено до різного ступеня готовності більше п'ятидесяти гармат і установок різного призначення калібрів 25, 37, 45, 76, 85 і 100 мм, а на самому заводі було виготовлено більше 56 тисяч гармат і установок — значно більше, ніж усіма іншими артилерійськими заводами країни разом узятими. У створенні ряду гармат брав участь і Лев Люльєв.

В цей час інженер Люльєв створив перший вітчизняний складний автоматичний приціл з виробленням вертикальних і бокових випереджень, що забезпечувало пряме наведення на ціль. Цей приціл послужив прототипом інших подібних пристроїв і довгий час існував у модернізованому вигляді в зенітних гарматах, що стояли на озброєнні Радянської Армії.

Після евакуації підприємства до м. Свердловська, в 1941 році Л. В. Люльєв був призначений заступником головного конструктора заводу №8 (з 1994 ВАТ "Машинобудівний завод ім. М.І. Калініна, м. Єкатеринбург").

Талант артилерійського конструктора-новатора повною мірою розкрився в роки Великої Вітчизняної війни.

В 1944 році під керівництвом Л. В. Люльєва у воєнний час модернізується 85-мм напівавтоматична зенітна гармата зразка 1939 року, яка під індексом КС-1 була прийнята на озброєння 2 липня 1945 року, створюється могутніша 85-мм зенітна гармата зразка 1944 року; конструктивно поліпшуються і впроваджуються в масове виробництво 85-мм і 100-мм гармати для самохідних артилерійських установок СУ-85 і СУ-100. Ветерани Великої Вітчизняної війни добре пам'ятають, якою грізною силою були середньокаліберна зенітна артилерія і самохідні гармати в боротьбі з авіацією і танками противника.

25 липня 1945 року Л. В. Люльєв був призначений головним конструктором заводу № 8.

За роки Великої Вітчизняної війни заводом випущено більше 20000 артилерійських гармат і установок.

За час існування відділу Головного конструктора було створено й прийнято на озброєння 6 зразків артилерійської техніки. Вершиною "артилерійської думки" стала 100-мм автоматична зенітна гармата зразка 1947 року, яка випускалася на заводі до 1957 року, потім її виробництво продовжилося в КНР і Чехословаччині.

21 грудня 1947 року відділ Головного конструктора (ВГК) заводу №8 був реорганізований в ДКБ з проектування великокаліберної зенітної артилерії – ДКБ-8 Міністерства авіаційної промисловості (МАП).

Праця Люльєва в роки Великої Вітчизняної війни відзначена урядовими нагородами:

– орденом Трудового Червоного Прапора (12 травня 1941 р.) за видатні заслуги в області озброєння РСЧА і ВМФ, за створення та освоєння нових зразків озброєння;

– орденом Червоної Зірки (05 червня 1942 р.) за зразкове виконання завдань з виробництва та освоєння нових видів озброєння;

– орденом "Знак Пошани" (9 серпня 1944р.) за зразкове виконання завдань уряду в області освоєння нових зразків озброєння;

– орденом Леніна (9 липня 1945 р.) за успішне виконання завдань Державної комісії Оборони по випуску артилерійського озброєння для Червоної Армії.

У період з 1945 по 1957 рік під керівництвом Льва Веніаміновича були розроблені й

успішно пройшли полігонні випробування, поставлені на озброєння ряд зразків зенітних артилерійських гармат, які склали практично всю зенітну артилерію, яка перебувала на озброєнні Радянської Армії в післявоєнні роки.

У 1945-1947 роках — керівництво зі створення 85-мм зенітної гармати КС-18, розробка дослідного зразка 100-мм зенітної гармати КС-19, яка стала основним прототипом зенітних гармат до появи зенітних керованих ракет, початок розробки 130-мм зенітної гармати КС-30. Серед проектів, у т.ч. і нереалізованих, можна згадати наступні зенітні гармати: 76-мм автоматичну гармату КС-6, 85-мм самохідну гармату КС-26, 100-мм гладкоствольну автоматичну гармату КС-36, 152-мм гармату КС-52.

В 1948 році за заслуги в області озброєння, стає Лауреатом Сталінської премії. До 1954 р. Сухопутні війська Радянської Армії були переозброєнні новими зенітними гарматами, які були розроблені під керівництвом Л. В. Люльєва.

В 1957 році під керівництвом Льва Веніаміновича розроблена сама потужна у світі зенітна гармата КН-52 і підприємство перейшло на розробку зенітних ракет.

В лютому 1958 року ДКБ-8 переходить на розробку зенітного ракетного озброєння. В рік свого 50-річчя 1958 р. в ДКБ-8 Лев Веніамінович приступив до принципово нових розробок – зенітної керованої ракети КС-40 (ЗМ8) і самохідної пускової установки 2П24 для зенітного ракетного комплексу "Круг".

Ракета успішно пройшла державне випробування.

26 жовтня 1964 р. ЗРК "Круг" з ракетами ЗМ8 був прийнятий на озброєння ППО Сухопутних військ.

З 1964 по 1971 рік ракети для ЗРК "Круг" пройшли ряд модернізацій : ЗКР ЗМ8М, ЗМ8М1 (прийняті на озброєння в 1967 р.); ЗМ8М2 (прийнята на озброєння в 1971 р.). Тільки наприкінці 1980-х ЗРК "Круг" став замінюватися новим комплексом, а в якості мішеней для тренування зенітників, ракети ЗМ8 використовуються і по цей час.

В кінці 1950-х ДКБ-8 збільшилося. У нього ввійшло уралмашівське ДКБ-9 з дослідними цехами. Головний конструктор "уралмашівців" Микола Кострулін став заступником



Л.В. Люльєва, очоливши розробку ракет для військово-морського флоту.

В 1964 році ДКБ-8 підключилося до створення крилатих ракет і ракетоторпед для комплексів Військово-морського флоту.

У різний час тут були створені ракети для корабельних противозовневих ракетних комплексів :

- РПК-2 "Вьюга" – льотні випробування ракетоторпеди йшли з лютого 1965 по травень 1967 р., а державне випробування — в травні — червні 1968 р.

В серпні 1969 р. РПК-2 з ракетою 81Р прийняли на озброєння атомних підводних човнів проекту 705, 671 та їх модифікацій;

- РПК -6 "Водопад" (86 р, прийнята на озброєння в 1981 р.);

- РПК-7, експортний варіант "Ветер" (100РУ, прийнята на озброєння в 1984 р.);

- ЗМ10 "Гранат" (КС-122, прийнята на озброєння за назвою РК-55 в 1984 р.);

- ракети для підводних човнів ЗМ14 "Калібр" (91р), ЗМ51 "Альфа" (дослідна);

- протикорабельна ракета ЗМ52 "Бірюза"

З 1967 р. ДКБ-8 на чолі з Головним конструктором Львом Веніаміновичем Люльєвим приступило до розробки однієї із самих секретних зенітних ракет, створених у СРСР, до розробки ПРС-1("Gazelle") – таку назву отримала швідкісна ракета атмосферного перехоплення. Взагалі-то швідкісна – це мягко сказано.

Розрахунки показували, що ракеті за декілька секунд необхідно було розігнатися до швидкості 4 км/с! (Щось аналогічне мав робити тільки американський "Спринт", який мав за різними даними кінцеву швидкість від 3 до 4 км/с). Навантаження при цьому повинно була досягати 300 g (140g у "Спринта"). Перший

зразок для випробування був виготовлений в 1973 р., з 1978р. почалися запуски з використанням наземних засобів дослідного зразка системи С-225, а до першого пуску в замкненому контурі управління, справа дійшла тільки в липні 1981 р. В квітні 1984р. було отримано успішне перехоплення реальної балістичної цілі: на відстані 40 км, відхилення складало 50 м, що забезпечувало надійне ураження. На цьому випробування ПРС-1 з засобами системи С-225 були припинені, а ракета була передана до складу системи А-135. Ці ракети і сьогодні стоять на озброєнні Російської Федерації, 64 таких ракети становлять ешелон єдиної у світі діючої системи стратегічної протиракетної оборони А-135, що прикриває Москву від випадкових (або провокаційних) пусків балістичних ракет.

В цей час у Свердловському машинобудівному конструкторському бюро "Новатор" проводилася розробка зенітних ракет для військ ППО СВ і ПУ для них.

ЗКР 9М38(прийнята на озброєння в 1980 р.), ЗКР 9М38М1, 9М38М2(прийняті на озброєння в 1988 р.), розроблялися для ЗРК ППО Сухопутних військ "Бук" (експортна назва "Ганг"), вони застосовувалися і в корабельному комплексі "Ураган" (М-22). Остання обставина обумовила і незвичайну форму ракети — з крилами малого розмаху, але дуже великої хорди (ідею відверто запозичили в американських корабельних ЗКР "Tartar" і "Standart").

В кінці 60-х років почалися роботи над зенітною ракетною системою С-300В.

В 1966 році ДКБ-8 одержує назву Свердловське машинобудівне конструкторське бюро (СМКБ) "Новатор". Це ім'я було присвоєно за пропозицією Льва Веніаміновича Люльєва.

З 1969 у СМКБ "Новатор" під керівництвом Л. В. Люльєва проводилася розробка нових зенітних ракет 9М82 і 9М83 і пускових установок 9А82 і 9А83 для зенітної ракетної системи ППО СВ С-300В. В 1983 році прийнята на озброєння ЗРС С-300В з ракетою 9М83 і ПУ 9А83, в 1988 р. — з ракетою 9М82 і ПУ 9А82. Ракета 9М82 була призначена для ураження оперативно-тактичних балістичних ракет противника на дальностях до 40 км і



Транспортно-пусковий контейнер с противоракетой "Gazelle"

інших повітряних цілей, у тому числі літаків-постановників активних завод на дальностях до 100 км. Ракета 9М83 була призначена для ураження аеродинамічних цілей, у тому числі літаків, які маневрують із перевантаженням до 7-8 g (балістичних і крилатих ракет).

За матеріалами закордонної преси до 1986 року на території СРСР було розгорнуто 60 комплексів С-300В и до 30 перебувало у виробництві.

Новий комплекс повинен був замінити практично всі існуючі на той час ЗРК ППО Сухопутних військ — "Круг", "Десну", "Волхов", "Двіну" і їх модифікації. Випробування комплексу в неповному складі (здатного боротися тільки з літаками і ракета-



ЗРК "Бук"

ми малої дальності) відбулися в 1980-1981 рр., і в 1983 році він був прийнятий на озброєння під назвою С-300В1. В повній комплектації система поступила на озброєння в 1988р.

За видатні заслуги у виконанні п'ятирічного плану 1960-1965 рр. і створенні нової техніки Л.В. Люльєву було присвоєно звання Героя Соціалістичної праці із врученням ордена Леніна і Золотої медалі "Серп і молот" (червень 1966 р.).

Наприкінці 1970-х рр. спочатку закордонні, а потім і вітчизняні ЗМІ заговорили про "нову" стратегічну зброю — крилаті ракети великої дальності. В вирішенні цієї задачі ДКБ "Новатор" під керівництвом Л. В. Люльєва



Зенитный ракетный комплекс "БУК-М1" на демонстрационном показе техники в рамках форума "Технологии в машиностроении-2012".



Ракети ОКБ "Новатор"

1. Зенітна керована ракета ЗМ8 комплексу "Круг": довжина — 8,436 м, діаметр — 0,85 м, розмах крила 2,206 м, стабілізатора — 2,702 м, маса — 2455 кг, БЧ — 150 кг, дальність — 6-50 км, висота цілі — 150— 24000 м
2. Зенітна керована ракета 9М38 комплексів "Бук" і "Ураган". Довжина — 5,550 м, діаметр — 0,4 м, розмах рулів 0,86 м, маса 690 кг, бойової частини — 70 кг, швидкість- 1000м/с, наведення — напівактивна ГСН, припустиме прискорення — 20 g, припустимий промах — 17 м
3. Приблизно так виглядає протиракета "Gazelle" комплексу А-135, довжина — 10,0 м, діаметр — 1,3 м, стартова вага — 10 ТОВ кг, дальність перехоплення — 5-80 км, висота перехоплення — 5— 30 км
4. Зенітна ракета великої дальності 9М82 комплексу С-300В: довжина — 9,913 м, діаметр — 1,215 м, маса — 5800 кг, БЧ — 150 кг, дальність перехоплення — 13-100 км, висота перехоплення— 1-30 км, кінцева швидкість — 2400 м/с, припустиме перевантаження — 20 G
5. Зенітна ракета середньої дальності 9М83 комплексу С-300В по конструкції маршової ступені аналогічна 9М82, довжина — 7,898 м, діаметр 0,915 м, маса — 3500 кг, дальність — 6-75 км, висота — 0,025-25 км, кінцева швидкість 1700 м/с
6. Ракета "повітря-повітря" надвеликої дальності КС-172, довжина із прискорювачем — 7,4 м, маса — 750 кг; дальність (з літака Су-35) — до 400 км; висота цілі — 3— 30000 м, система наведення — інерціальна з радіокорекцією, радіолокаційна ГСН на кінцевій ділянці
7. Стратегічна крилата ракета морського базування ЗМ10 комплексу "Гранат", довжина — 8,09 м, діаметр — 0,51 м, розмах крила — 3,3 м, маса — 1700 кг, дальність — 3000 км, БЧ — термоядерна
8. Противокорабельна крилата ракета ЗМ-54Е; довжина — 8,22 м, діаметр — 533 мм, маса — 2300 кг, БЧ -200 кг; дальність — до 200 км на швидкості 0,6-0,8М + 20 км на швидкості 3М; висота польоту бойової ступені — 10 м; глибина старту — 30-40 м; система керування — інерційна, активна РЛГСН
9. Протичовнева ракетоторпеда 81Р комплексу РПК-2 "Хуртовина"; довжина — 8,2 м, діаметр — 533 мм, дальність — 10-40 км, глибина пуску — 40-60 м, БЧ — термоядерна
10. Балістична протичовнова ракета для озброєння ПЧ 91РЭ1: довжина — 7,65 м, діаметр — 0,533 м, маса — 2050 кг, БЧ — 76 кг; дальність — від 5 до 50 км, швидкість — до 2,5М, передстартова підготовка — 10 с, швидкість ПЧ при пуску — не більш 15 вуз., у якості БЧ використовується торпеда АПР-3МЭ або МТП- 1УМЭ
11. Балістична протичовнова ракета для озброєння надводних кораблів 91РТЭ2: довжина — 6,5 м, діаметр — 512 мм, маса — 1400 кг, дальність — 5-40 км, передстартова підготовка — 10 с, у якості БЧ використовується торпеда АПР-3МЭ або МТП-1УМЭ.

прийняло найактивнішу участь.

В кінці 1980-х рр. "Новатор" зайнявся ще однією, раніше "не охопленою" областю — ракетами «повітря - повітря». Для нових літаків покоління "4+" і "5" створювалися нові ракети, в 2-3 рази більшої дальності, але з обов'язковим розміщенням на внутрішній підвісці (що виключало використання розвинутої аеродинамічної поверхні), пізніше ставших відомими під назвою КС-172.

Одночасно саме колективу на чолі з Л. В. Люльєвим, було доручено створити малогабаритну КР підводного базування для ураження наземних цілей. Це при тому, що до того часу така зброя для ВМФ вже майже 20 років створювалась ОКБ-52, пізніше — НВО машинобудування в підмосковному Реутові, на чолі з В. М. Челомеем. Результатом роботи "Новатора" став комплекс "Гранат" з ракетами ЗМ10, прийнятий на озброєння ВМФ в 1984 р. Ним обладнали атомні підводні човни проектів 671РТМК, 945, 971. Зовні "Гранат" більше схожий на торпеду: тупий каплевидний ніс, складне хрестоподібне оперення, твердопаливний прискорювач, що скидається. Мало того! Форма корпусу ракети не порушується навіть воздухозаборником: якщо в американського "Томагавка" він висувний, то у свердловської машини він просто не виходить за діаметр корпусу!

В 1977 р. за створення озброєння для ВМФ Л. В. Люльєву присуджена Державна премія СРСР.

За видатні заслуги і особистий внесок у справу створення нових видів техніки та у зв'язку з 70-річчям від дня народження Л. В. Люльєв нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора (березень 1978 р.).

За видатні заслуги Л. В. Люльєву удруге присвоє звання Героя Соціалістичної Праці із врученням ордена Леніна і Золотої медалі "Серп і молот" (березень 1985 р.).

Л. В. Люльєв керував СМКБ "Новатор" практично до самої своєї смерті, головним конструктор підприємства був з 1947 по 1985 рік.

Треба відзначити, що ДКБ Л. В. Люльєва займалося тематикою, якою в Радянському Союзі взагалі ніхто не займався. Дослідне конструкторське бюро "Новатор" створено в груд-

ні 1947 року на базі відділу головного конструктора Заводу № 8 (нині Завод імені М. Калініна) і спочатку називалося ОКБ-8. В 1991 році одержало нинішнє найменування, а в 2002 році увійшло до складу Концерну ППО "Алмаз-Антей". У такому ланцюжку перетворень відбиті, по-перше, віхи становлення ракетної галузі, по-друге, потреба й важливість ДКБ у системі оборони країни й, нарешті, взагалі складності вітчизняної історії.

В 1982 р. ДКБ було відзначено орденом Леніна, що, звичайно, стало визнанням внеску його співробітників в обороноздатність країни. Перший керівник ДКБ — двічі Герой Соціалістичної Праці, лауреат Ленінської й Державних премій Лев Люльєв. Під його керівництвом невеликий заводський відділ перетворився в потужну проектну організацію, яка забезпечувала проведення повного циклу конструкторської розробки зенітної артилерійської, а потім і ракетної техніки, оснащену всіма засобами проектування, експериментального відпрацювання та дослідного виготовлення розроблених виробів.

Лев Веніамінович заклав наукову школу. Він побудував роботу КБ таким чином, що охопив практично всі сторони проектування, створивши відділи, без яких, на перший погляд, можна було б обійтися, оскільки існували спеціалізовані інститути. Приміром, створив великий радіотехнічний відділ, відділ динаміки польоту, аеродинамічний, навіть двигунів.

Згадуючи Люльєва, можна процитувати: "Якщо конструктор постійно не думає над тим, як краще створити вузол, прилад, деталь, він нічого гарного не створює". Він любив говорити: "Я дозволяю вам робити все, поки ви робите правильно, коли ви робите неправильно, ви перевищуєте повноваження".

З 1947 року по 1985 рік в ДКБ було створено шість зразків зенітного артилерійського й 21 зразок ракетного озброєння. За створення 13 нових зразків озброєння понад 40 фахівців конструкторського бюро одержали Ленінські й Державні премії.

Помер Лев Веніамінович 1 листопада 1985 року в Москві. Похований у Єкатеринбурзі на Широкоріченському кладовищі.

Л.В. ЛЮЛЬЄВ І СТВОРЕННЯ СТРАТОСФЕРНОЇ ЗЕНІТНОЇ АРТИЛЕРІЇ

Поява ядерної зброї наприкінці війни (в 1945 році) суттєво знизили можливості проти-повітряної оборони того часу через низьку "стелю" досяжності цілі зенітних гармат. У руках пілота бомбардувальника з атомною бомбою на борту, що пересувався в стратосфері, опинилася доля будь-якого куточка земної кулі. Першими жертвами нової зброї стали японські міста Хіросима і Нагасакі. На черзі були Москва, Ленінград, Київ – якби вони залишилися незахищеними. Відповіддю на цей виклик стала повоєнна програма переозброєння проти-повітряної оборони Радянського Союзу. Ключову роль у її втіленні відіграв свердловський машинобудівний завод ім. Калініна (шифр: завод №8) на чолі з Л. В. Люльєвим. Логічною і природною ідеєю захисту від стратосферних бомбардувальників було створення зенітної гармати великого калібру з потужним пороховим зарядом снаряда.

Перші спроби створити "стратосферну гармату" наштовхнулися на величезні технічні труднощі. Збільшення калібру ствола потребувало нарощування маси порохового заряду і самого снаряда. Це викликало багаторазове зростання тиску у стволі і замикаючому механізмі, величезні ударні і температурні перевантаження всієї конструкції. Велика маса ствола призводила до критичних значень віддачі під час стрільби, що руйнувало гідропневмоавтоматику гармати. Загальна вага гармати, що в похідному стані досягала 10 тон, розміри колісної транспортної платформи, що перевищували залізничні габарити, істотно ускладнювали транспортування, розгортання і використання зброї в бойових умовах. Випробування експериментальної 100-мм гармати вже після перших пострілів призводили до її руйнування. Наприклад, стратосферна гармата Кіровського заводу Л-6 вийшла з ладу після шостого пострілу.

Лише навесні 1947 року люльєвська 100-мм гармата КС-19 показала хороші результати і в березні 1948 року була прийнята на озброєння.

Основні тактико технічні характеристики КС-19:



100-мм гармата КС - 19

– забезпечується обстріл повітряних цілей, які мають швидкість до 1200 км/год і висоту до 15 км;

– наведення гармати з урахуванням упередження здійснюється гідросиловим приводом ГСП-100 от ПУАЗО автоматично або вручну;

– кількість гармат КС-19 не більш 8;

– виявлення и автоматичне супроводження повітряних цілей здійснюється за допомогою РЛС СОН-4

– режими ведення вогню

– 13 пострілів за 1 хвилину

– 45 пострілів за 5 хвилин

– 110 пострілів за 60 хвилин

– 160 пострілів за 120 хвилин

– обстріл наступної цілі можливий не менше ніж через 2,5 хвилини.

Одночасно з прийняттям на озброєння КС-19, Л. В. Люльєва почав розробку більш досконалої стратосферної гармати КС-30. Пробний зразок був виконаний на заводі №8 у 1948 році. На озброєння гармата КС-30 була прийнята у 1950 році. Для полегшення роботи розрахунку на зенітній гарматі КС-30 механізований ряд процесів підготовки до стрільби. Наведення гармати здійснюється гідравлічними слідкуючими приводами, які синхронно керуються ПУАЗО. Крім того може здійснюватися напівавтоматичне наведення по індикаторним приладам.



Гармата КС - 30

Основні тактико технічні характеристики КС-30:

- калібр, мм 130
- маса, кг:
- у боевому положенні: 23500
- у похідному положенні 29000
- кількість пострілів за хвилину 12
- маса снаряд, кг 33,4
- маса гільзи з зарядом, кг 27,9
- початкова швидкість снаряда, м/с 970
- дальність стрільби, м:
- по дальності 27500
- по висоті 20600

— виявлення і автоматичне супроводження цілі здійснюється за допомогою РЛС СОН-30.

Таким чином, на той час за експлуатаційними і тактико-технічними показниками гармата КС-30 перевершувала всі відомі види артилерійської зброї у світі. Гармата зовсім не мала транспортної платформи. Її заміняла хрестовина з відкидними лапами. За прорив у створенні нового типу зброї Лев Люльєв у 1948 році удостоєний Сталінської премії.

На початку 1950-х років завод №8 продовжував удосконалювати стратосферну зенітну зброю. Для протиповітряної оборони сухопутних військ були створені автоматичні зенітні гармати калібрів 76,5 і 100 мм. Автоматична 100-мм гармата, яка важила усього 4,5 тонни, досягала темпу стрільби 60 пострілів за хвилину. Снаряд був оснащений додатковим реактивним твердопаливним двигуном. Він мав вагу 15 кг і початкову швидкість 1118 м/сек., сягав висоти понад 20 км. Таких показників не мали інші, відомі на той час види артилерії. Але найвищим здобутком стратосферної зенітної зброї стала 152-міліметрова гармата КМ-52. При



Гармата КМ - 52

вазі снаряда близько 50 кг і його початковій швидкості понад 1000 м/сек., інтенсивність стрільби досягала 17 пострілів за хвилину.

Тактико-технічні характеристики КМ-52

- калібр, мм 152
- початкова швидкість снаряда, м/с 1030
- маса, кг 33500
- кількість пострілів за хвилину, 12-17
- маса гільзи з зарядом, кг 49
- дальність стрільби, м:
- по дальності 33000
- по висоті 23000
- розсіювання снарядів, м 120-150

В 1957 році було виготовлено всього 16 гармат, на базі яких було створено дві артилерійсько-зенітні батареї (м. Баку).

Розробки Люльєва впевнено вивели Радянський Союз на перше місце у світі за рівнем зенітної артилерії. Завдяки величезним зусиллям творців зенітної артилерії, на початку 1960-х років цей вид зброї досяг своїх граничних можливостей, і подальше нарощування матеріальних і людських ресурсів задля його вдосконалення вже не могло принести помітних результатів. Водночас розвідувальні польоти літаків НАТО над територією СРСР стали регулярними і дедалі зухвалішими. Стратосферна зенітна артилерія не могла їх протидіяти через істотне розсіювання снарядів на висоті 18-20 км. Технічно недосконалі на той час радянські винищувачі також виявилися безсилями. Для розв'язання проблеми потрібні були принципово інші технічні рішення, що ґрунтувалися б на нових ідеях.

Наступний етап роботи і життя Льва Люльєва був пов'язаний з переходом від ствольної артилерії до зенітно-ракетної зброї.

Тищенко В.М.

**к.т.н. Військовий інститут телекомунікації та інформатизації
НТУУ "КПІ"**

РОБОТА Л.В. ЛЮЛЬЄВА В ГАЛУЗІ СТВОЛЬНОЇ ЗЕНІТНОЇ АРТИЛЕРІЇ З НИЗЬКОЮ «СТЕЛЕЮ» ДІЇ.

На початку ХХ століття авіація стала реальним і досить ефективним засобом на полі бою, з яким необхідно було рахуватися.

Наприклад, при повітряній атаці піхотної роти на марші – при обстрілі її кулеметами з висоти 200-300 метрів знищувалося до 20-25% особового складу, а з висоти 100-150 метрів до – 35%. Особливо був ефективним і справляв великий моральний вплив на війська обстріл їх із кулеметів на висотах 15-50м.

У зв'язку із швидким розвитком і великою ефективністю авіації виникла необхідність вишукувати засоби та способи боротьби з нею.

Спочатку вирішили пристосувати для стрільби по літаках трьохдюймові польові гармати. Але гармати наземної артилерії були цілком не пристосовані для стрільби по повітряним цілям. Потрібно було створити спеціальну зенітну артилерію, яка з'явилася тільки в кінці першої світової війни.

Наш співвітчизник, видатний конструктор Л. В. Люльєв, все своє життя присвятив розробці, вдосконаленню та модернізації зенітної артилерії та зенітних ракетних комплексів (ЗРК).

Для боротьби з авіацією на малих висотах необхідно мати легку, маневрену, малокаліберну гармату. Основною проблемою стрільби по цілях, які летять на малих висотах – це практично неможливо визначити упереджену точку зустрічі снаряда з ціллю.

Л. В. Люльєв приймав активну участь у розробці зброї протиповітряної оборони, яка здатна була знищувати цілі на малих висотах.

У 1939 році під керівництвом Л. В. Люльєва, М. М. Логінова, Г. Н. Радзівіновича та інших була розроблена 37-мм автоматична зенітна гармата (АЗГ), яка була здатна вести стрільбу на відстані 4000 м і на висотах до 3000 м при швидкості польоту цілі до 140 м/с і кутах пікірування до 70°. Автомат гармати вів стрільбу одиночними пострілами, короткими чергами і неперервним вогнем.

Поряд з 85-мм зенітною гарматою 37-мм автоматична зенітна гармата стала другою основною системою, яка забезпечувала протиповітряну оборону військ і об'єктів тилу від фашистської авіації в роки Великої Вітчизняної війни.

У 1940 році під керівництвом Л. В. Люльєва була розроблена 25-мм автоматична зенітна гармата, яка призначалась для протиповітряної оборони стрілецького полка і в армії займала проміжне положення між крупнокаліберним зенітним кулеметом ДШК і більш потужною 37-мм зенітною гарматою.

25-мм зенітні гармати успішно застосовувались проти цілей, які летіли на малих висотах, а також проти цілей, які пікірували, довгий час стояли на озброєнні Радянської Армії після закінчення війни. Їх заміна на більш сучасні ЗУ-23-2 почалась лише з першої половини 1960-х років.

В 1957 році під керівництвом Л. В. Люльєва і А. Т. Гінзбурга була розроблена 23-мм спарена зенітна установка, яка була прийнята на озброєння і широко використовувалась у протиповітряній обороні Сухопутних військ і Повітряно-десантних військ.

Основними особливостями прийнятої на озброєння установки потрібно вважати:

- оригінальне компонування лафетів гармат, які забезпечували їх хороші бойові та експлуатаційні характеристики при використанні в Сухопутних військах;
- автоматизацію процесу заряджання;
- надійне вилучення стріляних гільз у процесі стрільби.

В кінці 60-х років ХХ століття, коли велась напружена холодна війна», яка могла перерости в бойові дії між арміями країн НАТО та Варшавського договору, необхідно було посилити протиповітряну оборону танкових дивізій – основної ударної і найбільш стійкої в умовах можливої ядерної війни сили Сухопутних військ Радянської Армії. І перш за все вимагалось надійно прикрити бойові порядки танкових дивізій в наступі і обороні від масових нальотів винищувачів-бомбардувальників, штурмовиків, гелікоптерів вогневої підтримки, які мали ефективно бортове протитанкове озброєння. Для цього було необхідно посилити зенітні ракетні полки "Куб", які входили в танкові дивізії шляхом збільшення їх каналності по цілям і зенітним керованим ракетами (ЗКР) і забезпечення по можливості повної автономії цих каналів (від виявлення до знищення цілей). Потім пропонувалося створити для прикриття



Військовий зенітний ракетний комплекс "Бук" (9К37)

вказаних дивізій і найважливіших об'єктів армії новий багатоканальний самохідний зенітний ракетний комплекс, який повинен бути здатним забезпечити протиповітряну оборону армії, а в перспективі вести боротьбу з тактичними балістичними ракетами (ТБР) "Ланс".

В такій послідовності розроблявся, вдосконалювався і продовжував модернізуватися ЗРК "Бук".

Проект тактико-технічних вимог до ЗРК "Бук" розроблювався у третьому науково-дослідному інституті Головного ракетно-артилерійського управління (ГРАУ) за участі начальника військ ППО СВ. В склад групи розробки входив і Л. В. Люльєв.

Комплекс "Бук" повинен забезпечувати ППО військ і об'єктів військового тилу від літаків, крилатих ракет (КР) і гелікоптерів противника, які летять на малих і середніх висотах як з дозвуковими так і з надзвуковими швидкостями.

Розробку ЗРК «Бук» в цілому було доручено науково-дослідному інституту приладобудування науково-конструкторського об'єднання "Фазотрон" Міністерства радіопромисловості.

ЗРК "Бук" розроблявся в наступному складі:

- командного пункту управління 9С470;
- станції виявлення і цілевказівки 9С18 — "Купол";
- самохідних вогневих установок 9А310;
- пускових заряджаючих установок 9А39;

— зенітних керованих ракет 9М38.

Розробником ЗРК 9М38 було Свердловське машинобудівне конструкторське бюро "Новатор" Міністерства авіаційної промисловості під керівництвом головного конструктора ЗРК Л. В. Люльєва.

ЗРК 9М38 призначалась для враження швидкісних маневруючих аеродинамічних цілей в умовах інтенсивної радіопротидії.

Конструкторське бюро під керівництвом Головного конструктора Л. В. Люльєва успішно розробило ЗРК, яка була побудована за новою аеродинамічною схемою, мала дворезимний твердопаливний двигун без скидання в польоті частин, нові схемні рішення в автопілоті, радіопідривачі і головці самонаведення. Все це забезпечувало високу маневреність ЗРК і завадозахищеність головки самонаведення.

Конструкція ракет 9М38 забезпечувала постачання її у війська в закінченому спорядженому вигляді, а також експлуатацію без проведення перевірок і регламентних робіт протягом 10 років.

Можна впевнено сказати, що Л.В. Люльєв протягом усього свого життя вніс найвагоміший вклад у розвиток зенітної артилерії і зенітних ракетних комплексів.

Терентьев В.Д.
к.т.н. Військовий інститут телекомунікації та інформатизації НТУУ "КПІ"
Царенок О.О.
Військовий інститут телекомунікації та інформатизації НТУУ "КПІ"

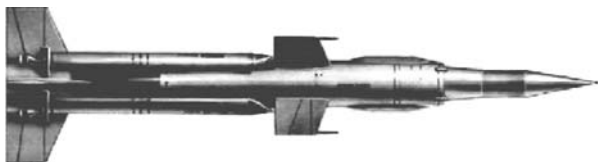
ЗЕНІТНІ РАКЕТНІ СИСТЕМИ Л. В. ЛЮЛЬЄВА

Лев Веніамінович Люльєв — видатний конструктор в області створення зенітної артилерії (ЗА), зенітних керованих ракет (ЗКР) і зенітних ракетних систем (ЗРС).

Двічі Герой Соціалістичної праці, лауреат Сталінської, Ленінської та Державної премій, доктор технічних наук, диплом інженера захистив у 1931 році на механічному відділенні Київського політехнічного інституту.

Найважливіший етап роботи і життя Л. В. Люльєва був пов'язаний з переходом від ствольної артилерії до зенітно-ракетної зброї.

У 1958 році на Свердловському машинобудівному заводі № 8 Л. В. Люльєв заснував Дослідне конструкторське бюро (ДКБ-8) "Новатор", в якому здійснювалась розробка зенітного ракетного озброєння. Він керував розробками зенітних керованих ракет і комплексів, ракет-мішенів, протиракет, ракет для надводних кораблів і підводних човнів, ракетоторпед для ВМФ.



Зенітна керована ракета 3М8 комплексу "Круг": довжина — 8,436 м, діаметр — 0,85 м, розмах крила 2,206 м, стабілізатора—2,702 м, маса — 2455 кг, БЧ — 150 кг, дальність 6 — 50 км, висота цілі 150— 24000 м



Зенітна керована ракета 9М38 комплексів "Бук" і "Ураган": довжина — 5,550 м, діаметр — 0,4 м, розмах рулів 0,86 м, маса 690 кг, бойової частини — 70 кг, швидкість — 1000 м/с, наведення — напівактивна ГСН, допустиме прискорення — 20 g, допустимий промах — 17 м



Протиракета "Gazelle" комплексу А-135: довжина — 10,0 м, діаметр — 1,3 м, стартова маса — 10 000 кг, дальність перехоплення — 5-80 км, висота перехоплення — 5— 30 км



Зенітна ракета великої дальності 9М82 комплексу С-300В: довжина — 9,913 м, діаметр — 1,215 м, маса — 5800 кг, БЧ — 150 кг, дальність перехоплення — 13-100 км, висота перехоплення — 1-30 км, кінцева швидкість — 2400 м/с, допустиме перевантаження — 20 G



Зенітна ракета середньої дальності 9М83 комплексу С-300В: по конструкції маршової ступені аналогічна 9М82, довжина — 7,898 м, діаметр 0,915 м, маса — 3500 кг, дальність — 6-75 км, висота — 0,025-25 км, кінцева швидкість 1700 м/с



Ракета "повітря-повітря" надвеликої дальності КС-172: довжина з прискорювачем—7,4 м, маса — 750 кг, дальність (з літака Су-35) — до 400 км, висота цілі — 3— 30000 м, система наведення — інерційна з радіокорекцією, радіолокаційна ГСН на кінцевій ділянці



Стратегічна крилата ракета морського базування ЗМ10 комплексу "Гранат": довжина — 8,09 м, діаметр — 0,51 м, розмах крила — 3,3 м, маса — 1700 кг, дальність — 3000 км, БЧ — термоядерна



Протикорабельна крилата ракета ЗМ-54Э: довжина — 8,22 м, діаметр — 533 мм, маса — 2300 кг, БЧ -200 кг, дальність — до 200 км на швидкості 0,6-0,8М + 20 км на швидкості ЗМ, висота польоту бойової ступені — 10 м, глибина старту — 30-40 м, система управління — інерційна, активна РЛГСН



Противоводна ракетоторпеда 81Р комплексу РПК-2 "В'юга": довжина — 8,2 м, діаметр — 533 мм, дальність — 10-40 км, глибина пуску — 40-60 м, БЧ — термоядерна



Балістична противоводна ракета для озброєння підводних човнів 91РЭ1: довжина — 7,65 м, діаметр — 0,533 м, маса — 2050 кг, БЧ — 76 кг, дальність — от 5 до 50 км, швидкість — до 2,5М, передстартова підготовка — 10 с, швидкість при пуску — не більше 15 вуз., в якості БЧ використовується торпеда АПР-3МЭ або МТП— 1УМЭ



Балістична противоводна ракета для озброєння надводних кораблів 91РТЭ2: довжина — 6,5 м, діаметр — 512 мм, маса — 1400кг, дальність — 5-40 км, передстартова підготовка — 10 с, в якості БЧ використовується торпеда АПР-3МЭ або МТП-1УМЭ

ЗКР, розроблені під керівництвом Л. В. Люльєва, на момент створення не мали аналогів, а по ряду унікальних наукових і технічних рішень залишаються цікавими і в цей час, а саме:

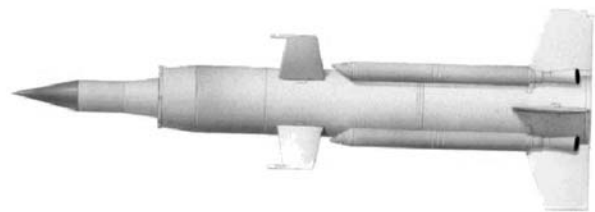
- різне цільове призначення;
- різні аеродинамічні схеми побудови планера ракети;
- різні способи та методи наведення ракет;
- різні двигуни ракет (повітряно-прямоточний рідинно-реактивний, твердопаливний одно- та двохступенчаті двигуни);
- різний спосіб старту ракет (похилий та вертикальний);
- різні способи управління ракетою в польоті (аеродинамічний та газодинамічний);

Більш детально ми зупинимось на застосуванні вказаних унікальних наукових та технічних рішеннях які запроваджені і реалізовані у наступних зенітних керованих ракетах комплексів протиповітряної оборони "Круг", "Бук" та С-300:

Зенітний ракетний комплекс (ЗРК) "Круг" із ЗКР ЗМ8 і ЗМ8М1-2 (прийняті на озброєння в 1964-1971 роках);



Зенітний ракетний комплекс 2К11 "Круг"



Ракета ЗМ8 "Круг"

Створені в середині 1950-х р.р., зенітні ракетні комплекси першого покоління забезпечили протиповітряну оборону важливих народногосподарських об'єктів. Однак прикривати від повітряного нападу необхідно було й



Зенітна керована ракета 9М38

сухопутні війська.

Для вирішення питання прикриття сухопутних військ від нападу авіації противника під керівництвом Л. В. Люльєва був створений і прийнятий на озброєння в 1965 році військовий ЗРК "Круг" із ЗКР ЗМ8. Головною проблемою перших ЗКР було їхнє рідке паливо, особливо окислювач — азотна кислота, тому Л. В. Люльєв створив ракету із прямоточним реактивним двигуном, окислювачем у якому служить кисень повітря, а паливом — гас. Більшу частину нової ракети зайняв надзвуковий прямоточний повітряно-реактивний двигун з кільцевим повітрязабірником, розташованим навколо головної частини. Таке компонування



Зенітна ракета 9М82

Ракета двохступінчаста, виконана за аеродинамічною схемою "Поворотне крило". Крила встановлені по Х-подібній схемі. Оскільки прямоточний двигун може працювати тільки при досить високих швидкостях польоту, стартувала ракета за допомогою чотирьох порохових прискорювачів, розміщених зовні навколо корпусу, між площинами стабілізаторів.

Бойова частина ракети, призначена для ураження цілі осколково-фугасної дії, масою 150 кг. Підрив бойової частини здійснювався імпульсами підриву, що формувалися радіопід-



Зенітний ракетний комплекс 9К37 "Бук" М1

дозволило збільшити розліт осколків, поліпшити бойові можливості ракети. Крім того, кільцевий повітрязабірник потребував малих кутів атаки, що підвищило стійкість ракети в польоті.

Зенітна керована ракета ЗМ8 відноситься до класу телекерованих ракет з командним способом наведення по методу трьох точок.

ривачем. Оскільки фронт розльоту осколків бойової частини спрямованої дії, то для ураження цілі осколками необхідне узгодження області розльоту осколків із областю спрацьовування радіопідривача. У ЗКР ЗМ8 слідкуюча система радіопідривача змінює положення максимуму діаграми спрямованості прийомних



Самохідна вогнева установка 9А310 "Бук" М1

антен таким чином, щоб загальний максимум збігся з напрямком розльоту осколків бойової частини при її підриві. Зміна положення діаграми спрямованості здійснюється у відповідності до швидкості зближення ракети і цілі, передані на борт ракети із землі.

У 1980 році для знищення літаків, крилатих ракет, вертольотів і інших повітряних цілей, що летять у всьому діапазоні висот, як із звуковими, так із надзвуковими швидкостями в умовах інтенсивної радіопротивидії противника був створений і прийнятий на озброєння самохідний військовий ЗРК "Бук".

Військовий ЗРК "Бук" і морський - М-22 "Ураган" із ЗКР 9М38 і 9М38М1-2 (прийняті на озброєння в 1983 році)

Наприкінці 1980-х років ЗРК "Круг" стали замінювати новими комплексами "Бук" та С-300, а в якості мішені ракети ЗМ8 використовуються до теперішнього часу.

Одним з головних нововведень "Бука" у порівнянні з комплексом попереднього покоління являється створена Л. В. Люльєвим ЗКР 9М38. Ця ракета також використовувалася і в ракетному комплексі "Ураган". Конструктивною особливістю ракети був малий розмір крила і дуже велику хорду.

Зенітна керована ракета 9М38 одноступінчаста, має двухрежимний твердопаливний двигун (загальний час роботи близько 15 с).

Виконана по нормальній аеродинамічній схемі із крилом малого подовження та Х-подібним розташуванням рулів. В ракеті використаний принцип напівактивного самонаведення по методу пропорційної навігації з різнокорекцією. Оснащена ракета радіолокаційною головою самонаведення, бортовим обчислювачем та радіопідривачем. Бойова частина ракети осколкового фугасної дії, масою 70 кг.

Радіопідривач (РП) – активний іспульсний із приймачем прямого посилення. Узгодження області спрацьовування РП із областю ураження бойової частини в діапазоні максимальних значень відносних швидкостей зближення ракети з ціллю, забезпечується вибором оптимального кута нахилу головного максимуму діаграми спрямованості антени системи РП. Для менших значень відносних швидкостей зближення, узгодження області спрацьовування РП із областю ураження бойової частини здійснюється тимчасовою затримкою імпульсу підрива, що є функцією відносної швидкості зближення і дальності до точки зустрічі з урахуванням геометричного розміру цілі.

Зенітні ракетні системи С-300В та "Антей 2500" із ЗКР 9М82 (прийняті на озброєння в 1979 році)

Зенітно-ракетна система С-300, прийнята на озброєння у 1979 році стала принципово новим видом зенітно-ракетної зброї. Вона була



Пускова установка ЗРК С-300В

прийнята у двох модифікаціях — С-300П і С-300В.

Система С-300П призначена для територіальних протиповітряних сил країни, а С-300В — для захисту військ від масованих ударів балістичних ракет оперативно-тактичного призначення, аэробалістичних і крилатих ракет, літаків та інших засобів повітряного нападу.

Для ЗРС С-300В були створені Л. В. Люльєвим. ЗКР 9М83 — для ураження літаків, крилатих ракет та балістичних ракет типу "Ланс", а ЗКР 9М82 — для ураження головних частин ракет типу "Першинг". ЗКР 9М82 і 9М83 являли собою двоступінчасті твердопаливні ракети, виконані по аеродинамічній схемі, несущий конус з газодинамічними органами керування першої ступені. Старт ракети — вертикальний, за допомогою встановленої в транспортно-пусковому контейнері катапульты без попереднього розвороту пускової установки у бік цілі. Після запуску двигуна на висоті 20 м ракета керується за допомогою газових рулів у необхідному напрямку, одночасно розкриваються її керуючі аеродинамічні поверхні. Це дозволяє вести стрільбу в умовах складного рельєфу місцевості.

Ракета використовує принцип напівактивного самонаведення методом пропорційної навігації. Конструкція ракет була в максималь-

ному ступені уніфікована, основні відмінності були пов'язані із застосуванням могутнішої стартової ступені на ЗКР 9М82. ЗКР оснащені бойовою частиною осколково-фугасної дії і неконтактними підіривними пристроями. Оригінальність бойового спорядження ракет полягає в тому, що важкі осколки й висока кінетична енергія вибуху допускається в обмеженому тілесному куті, що значно підвищує щільність потоку енергії осколків і гарантує повне руйнування цілі, у тому числі і її бойової частини, незалежно від кута зустрічі ракети з ціллю.

Створення ЗРС С-300В явилось істотним науково-технічним досягненням, що випереджає закордонні аналоги.

Розроблена в останні роки ЗРС "Антей 2500" забезпечує перехоплення балістичних ракет на дальності до 2500 км, а максимальна дальність ураження аеродинамічних цілей збільшена до 200 км.. Це стало можливим завдяки створенню модернізованих ракет 9М82М та 9М83М.

Л. В. Люльєв зробив неоціненний внесок у створення в 1970-1990 р.р. самої досконалої у світі зенітно-ракетної зброї, яка по ряду бойових характеристик не має світових аналогів та продовжує використовуватися і по цей час.



**ЯНГЕЛЬ
МИХАЙЛО КУЗЬМИЧ
(1911 - 1971)**

Згуровський М. З.
ректор НТУУ "КПІ"

ЯНГЕЛЬ МИХАЙЛО КУЗЬМИЧ

Сьогодні ми відзначаємо 100-річчя з дня народження видатного ученого, талановитого конструктора ракетно-космічних систем, лауреата Ленінської і Державних премій, двічі Героя Соціалістичної праці, академіка Михайла Кузьмича Янгеля.

Син чернігівського селянина, засланця до Сибіру, Михайло Янгель успішно закінчив фабрично-заводське училище в підмосковному Красноармійську, з відмінністю – Московський авіаційний інститут.

Майже 20 років він пропрацював в КБ М. М. Полікарпова, А. І. Мікояна, В. М. Мясищева, займаючись бойовими літаками. За ці роки М. К. Янгель змужнів, як конструктор, знайшов упевненість в своїх силах і організаторських здібностях.

Працюючи в ОКБ-1 С. П. Корольова, М. К. Янгель займався розробкою ракет Р-5, Р-7, Р-11. Міжнародний стан вимагав створення надійного ракетно-ядерного щита. І в 1954 році він призначається Головним конструктором ОКБ-586 в місті

Дніпропетровську.

Створені його ОКБ бойові ракети Р-12, Р-14, міжконтинентальна балістична ракета Р-16 – стали основою могутності Ракетних військ стратегічного призначення. Ракета Р-36 (SS-9), на той час – найпотужніша ракета в світі, могла уразити будь-яку точку, де знаходилися ракети противника.

Дніпровський ракетно-космічний центр став коліскою цілого сімейства унікальних космічних апаратів. Створені на базі бойових ракет космічні носії "Космос", "Інтеркосмос", "Циклон-2", "Циклон-3" - отримали широке міжнародне визнання. Навіть знаменита суперракета SS-18 ("Сатана") стала космічним носієм "Дніпро".

М. К. Янгель вніс неоцінний вклад до справи розвитку і вдосконалення ракетно-космічної техніки, дослідження космічного простору і став визнаним лідером серед розробників стратегічної зброї у нас і за кордоном. Сьогодні ім'я Янгеля носять школи і вулиці в Києві, Дніпропетровську, Москві.



100-річчя від дня народження М. К. Янгеля

На фото: Кузнецов Е. І. - радник Голови ДКАУ; Кукушкін В. І. - заступник Головного конструктора ОКБ-586 ім. М. К. Янгеля; Горбулін В. П. - член президії НАН України; Згуровський М. З. - ректор НТУУ "КПІ"; Льченко М. Ю. - проректор з наукової роботи НТУУ "КПІ", Каденюк Л. К. - перший льотчик-космонавт незалежної України; Новіков О. В. - заступник головного конструктора ДП "КБ" Південне" ім. М. К. Янгеля"

Кучма Л. Д.
президент Украины (1995 - 2005 г.)

АКАДЕМИК МИХАИЛ ЯНГЕЛЬ

Я исповедую очень простой принцип: никогда не заблудится тот, кто всегда помнит, откуда он вышел. Сейчас я стою здесь не как конструктор космической техники, не как руководитель одного из крупнейших в мире космических производств и конструкторских бюро, даже не как глава (на протяжении целого десятилетия) космической державы и крупнейшего государства Европы. Я стою здесь как благодарный ученик одного из самых ярких, интересных, успешных и недооцененных конструкторов прошлого века — академика Михаила Янгеля.

25 октября этого года — день двойного юбилея. Ровно сто лет назад в этот день Михаил Янгель родился. И ровно сорок лет назад он умер. Умер в день своего шестидесятилетия, на творческом пике, запустив свой самый мощный проект, который служит мировой космонавтике до сих пор. Его жизненный путь, говоря профессиональным языком, превалировал в точке апогея.

Хотя начало его жизни такого взлета не обещало. Янгель — один из блестящей плеяды украинских космических конструкторов, но, в отличие от Сергея Королева, Юрия Кондратюка (Шаргея), Владимира Челомея, Валентина Глушко, Глеба Лозино-Лозинского, он родился не в Украине, а в Сибири, куда был сослан его дед. Сам дед, из рода запорожских казаков, был с Черниговщины, как и я. Так что, можно сказать, мы с Михаилом Кузьмичем были земляками (хоть и в третьем поколении).

Будущий академик родился в маленькой деревне, вдали от научных и культурных центров. Но еще подростком он начинает строить свою жизнь. В 15 лет Михаил уезжает в Москву. Работает на фабрике, одновременно учится. Заканчивает знаменитый Московский авиационный институт. Идет в конструкторское бюро Николая Поликарпова. Стажируется на авиазаводах США. Во время

Второй мировой войны строит самолеты в Новосибирске. Потом работает в конструкторском бюро, разрабатывавшим легендарные "МиГи".

Это лишь очень быстрое перечисление пунктов большого и красивого маршрута. Но Янгель действительно так и жил: быстро и красиво. В космическую отрасль он пришел за много лет до первых запусков — в 1950 году. Сперва работал под началом Сергея Королева. Через пару лет фактически стал его руководителем, возглавив Центральный научно-исследовательский институт, куда вошло КБ Королева.

Взаимоотношения этих двух великих конструкторов — сюжет для напряженного романа. Это было не просто соперничество амбиций двух гениев — это были две «космические» философии, две разные «дорожные карты» движения в космос, каждая из которых казалась единственно правильной своему творцу. Оба не собирались ограничиваться копированием трофейных разработок Вернера фон Брауна, хотя Сталин торопил их. Оба искали свое решение. И нашли — оба. Жидкокислородные, низкокипящие носители Королева и высококипящие компоненты разработок Янгеля вывели на орбиту сотни объектов космической программы СССР.

Но это будет позже. А тогда, в середине 50-х, Янгель принял неожиданное решение — уехать из Москвы, где была сосредоточена основная работа по космическим проектам, и перестать тесниться с Королевым на одной рабочей "площадке". Так в Украине, в городе Днепропетровск началась биография Особого конструкторского бюро 586, которое сейчас называется КБ "Южное". Этому бюро и заводу "Южмаш" Янгель отдал все оставшиеся годы своей жизни — самые плодотворные годы. В этом бюро и на этом заводе прошла и моя самая счастливая творческая пора. Причем

чаще всего сегодня мне вспоминаются даже не годы, когда я сам руководил заводом и бюро, но то первое десятилетие, когда я имел честь работать под руководством академика Янгеля.

Это было яркое время — как и любое время первопроходцев. За полтора десятилетия эпохи Янгеля КБ "Южное" и "Южмаш" разработало и произвело семь типов стратегических ракет, причем часть из этих боевых носителей конвертировалась в гражданские. Побывав именно в цехах "Южмаша", Никита Хрущев на сессии ООН на весь мир заявил, что ракеты у нас делают, "словно сосиски". И именно на их основе были созданы успешные носители "Космос", "Интеркосмос", "Циклон-2" и "Циклон-3". Сотни запусков, тысячи выведенных на орбиту объектов. Причем многие из спутников и других космических аппаратов различного назначения (более 70 типов) разрабатывались здесь же, в Днепропетровске.

Особняком стоит один из них. Стоит, потому что полететь к пункту назначения ему не довелось. Но вины Янгеля в этом не было. 60-е годы прошли под знаком "лунной гонки" Соединенных Штатов и Советского Союза. СССР проиграл ее. Советский космонавт так и не высадился на поверхность Луны. Хотя аппарат, который должен был доставить его туда и снова вернуть на лунную орбиту к основному кораблю прошёл околоземные лётные испытания. Это был "блок Е" — функциональный аналог легендарного лунного модуля программы "Аполлон" и концептуальная разработка легендарного украинского конструктора Кондратюка (Шаргея). Разработанный под руководством Янгеля "Блок Е", над которым довелось работать и мне, оказался единственным готовым элементом лунной пилотируемой программы Советского Союза. Поскольку проект лунного носителя Н-1, который создавался Королёвым, потерпел неудачу.

Но мне хочется верить, что эти наработки не потеряли актуальности, несмотря на прошедшие десятилетия. Пилотируемые полеты на небесные тела Солнечной системы, похоже, снова обещают стать реальностью. И в этом контексте днепропетровский лунный модуль Янгеля способен еще сослужить межпланетной космонавтике запоздалую службу. Ведь принцип не изменился, а вечное не устаревает.

Не могу не вспомнить и еще одно нестарееющее детище Михаила Янгеля — МБР СС-18 — "Сатану". Ее уникальность не только в непревзойденных до сих пор ТТХ и эксплуатационных решений, среди которых миномётный старт. "Сатана" не имеет аналогов еще и потому, что сегодня, простояв несколько десятилетий на боевом дежурстве в заправленном состоянии с агрессивными компонентами топлива, под названием "Днепр" она выводит на орбиту гражданские спутники разных стран.

Михаил Янгель обладал непререкаемым авторитетом, но при этом академик давал возможность проявить себя всем, кто к этому стремился — невзирая на должность и возраст. Жизнь — непрерывная цепь шансов. Мой главный шанс дал мне именно Янгель. Мне было всего 28 лет, когда Михаил Кузьмич доверил мне всю ответственность за запуски носителей "Циклон-2" с космодрома Байконур. Наказание за неудачу в Советском Союзе бывало суровым, но стремление оправдать доверие учителя всегда мобилизовало меня несравненно больше, чем страх. И я не подвел его ни разу. Все 106 запусков "Циклона-2" прошли успешно.

Янгель жил, не щадя себя. Жил, без оглядки сжигая свое жизненное топливо. Месяцы и годы на космодромах — в необжитой степи, в тайге. Четыре инфаркта. Лишь счастливая случайность уберегла Михаила Кузьмича в октябре 1960 во время взрыва на старте СС-7 — первой янгелевской МБР. Тогда погибло почти сто человек, находившихся на стартовой площадке — командующий РВСН маршал Неделин, главные конструкторы систем ракет, испытатели, военные, сотрудники многих КБ. Янгеля тогда спасло то, что других медленно убивает — он отошел покурить. Он уцелел, но память о трагедии не отпускала его никогда.

Импульс украинской космонавтике, который дал Михаил Янгель, не угаснет, я надеюсь, тоже никогда. Космос — важная составляющая государственной стратегии моей страны. Понимание этого сохраняется у руководства государством и после моего ухода с поста Президента. Украина активно участвует в международных проектах — таких, как "Морской старт", "Наземный старт", "Днепр" и другие.

Украина гордится Янгелем, но его значение слишком глобально, чтобы он принадлежал лишь своей стране. Янгель, с его альтернативным Королеву мышлением, создавал вариативность космонавтики, расширял концептуальные границы конструкторской мысли, делал дорогу в космос, если можно так выразиться, "многополосной". Но важен не только вклад Михаила Кузьмича в развитие "гражданского космоса".

В эпоху противостояния СССР и США как никогда верной оказалась мысль, известная с древности: "Si vis pacem — para bellum". Хочешь мира — готовься к войне. Именно эта готовность обеих сторон к войне — тотальная, чудовищная, способная стократно уничтожить всё живое — сохраняла мир на планете, потому что осознание неотвратимого возмездия удерживало сверхдержавы от нанесения первого удара. И Янгель был среди тех крайне немногочисленных «творцов сдерживания», которые по обе стороны океана создавали главный предохранитель против политического авантюризма — баллистические носители для ядерного оружия. Так что заслуга Янгеля не только в том, что человечество штурмует космос, но и в том, что у человечества осталась Земля.

Но само человечество при жизни академичка об этом и не подозревало. Секретность в СССР, как известно, переходила все границы

разумного. Имя Янгеля не могло ни прозвучать на телевидении, ни появиться в газетах. Нигде и никогда. Даже в указах о награждении его высшими орденами и званиями государства. Даже тогда, когда именно Янгель косвенно бывал причиной событий планетарного масштаба. Всем известно о Карибском кризисе осени 1962 года — самом остром после Второй мировой войны. Но немногие знают, что размещенные на Кубе ракеты СС-4 и СС-5 разработал именно Михаил Янгель.

Впервые имя Янгеля появилось в печати на следующий день после его кончины. Горькая ирония: первое, что сказали миру об этом человеке, прожившем уникальную жизнь — это то, что его больше нет.

Полная безвестность при жизни — и запоздалая слава легенды. День прихода в этот мир — и он же день ухода из него. Судьба Янгеля — противоречивая, черно-белая, двуполярная, — есть для меня символом того, насколько противоречивы роль и место ракетостроения в истории XX века. Между миром и войной, между светлым и темным, "между ангелом и бесом".

Собственно, иначе, наверное, и не могла сложиться судьба этого человека. Он создал легендарную "Сатану". Но и имя, и фамилия его при этом означают "Ангел".

ПРИИЛИМЬЕ - РОДИНА М. К. ЯНГЕЛЯ

Среди бескрайних просторов Восточной Сибири затерялась Нижнеилимская Тушанская слобода. В 1894 году в этой слободе поселился бывший каторжник, уроженец Черниговской губернии Лаврентий Павлович Янгель с двумя сыновьями Леонтием и Кузьмой. За восемь лет каторжных работ на Ленских рудниках Янгель основательно подорвал своё здоровье. На семейном совете было решено, что с отцом остаётся старший Леонтий, а младший Кузьма пойдёт батрачить в соседнюю деревню Зырянова. Однажды Кузьма ушёл на охоту в тайгу и добыл за сезон 12 соболей и около 200 белок, которые пошли в обмен на мыло, соль, охотничьи снаряды. В Зырянова он познакомился с девушкой Анной, которая стала его невестой.

Зимой 1898 года Кузьма и Анна обвенчались в Нижнеилимской церкви и стали жить у



Родина Михаила Кузьмича Янгеля - деревня Зырянова на берегу реки Илим. В 1973 году деревня была затоплена при постройке Усть-Илимской ГЭС

родителей Анны в Зырянова. Прожили они в Зырянова полтора года и уехали в Бодайбо на золотые прииски. Кузьма работал шахтёром, а Анна готовила еду рабочим прииска. Их первый сын умер вскоре после рождения, а когда заболел второй — они возвратились в



Дом в деревне Зырянова, в котором 25 октября 1911 года родился будущий Главный конструктор и жил с родителями до окончания 3-х летней начальной школы. Перед затоплением деревни в 1973-м году дом был перевезен в поселок Березняки и стал Мемориальным домом-музеем семьи Янгелей

Зырянова. Вслед за старшим Александром родилось в семье ещё десять детей. Родителям, чтобы обеспечить хоть какой-то семейный достаток, приходилось работать от зари и до поздней ночи. Сами неграмотные, Кузьма и Анна приложили немало усилий, чтобы все их дети постигли грамоту. Александр получил высшее военное образование и стал генералом



Мать Михаила Кузьмича Янгеля. В семье Анны Павловны и Кузьмы Лаврентьевича Янгелей было 12 детей: 8 сыновей и 4 дочери. Миша был 6-м ребенком



Братья Янгели (слева направо): Константин (репрессирован в 1938-м г.), Александр (прошел всю войну, командовал дивизией), Михаил (будущий академик) в г. Куйтун Иркутской области, где Миша продолжил свое обучение в местной школе. 1925 г.

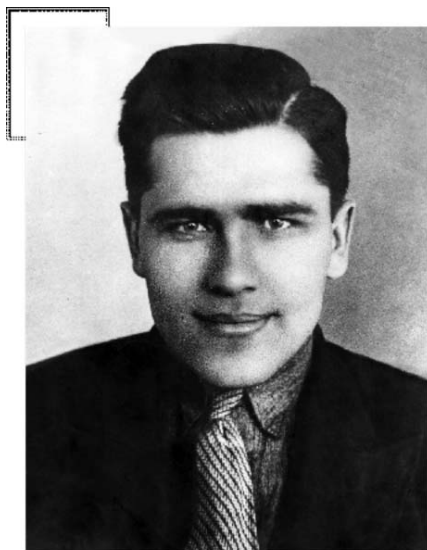
—героем обороны Ленинграда. Константин стал студентом Московской горной академии, Надежда получила среднее образование, Николай стал комсомольским работником, затем 25 лет служил в Советской Армии.

25 октября 1911 года в семье Янгелей родился сын Михаил. Никто не предвидел, какая яркая жизнь сложится у шестого ребёнка — Михаила. Жизнь, заслужившая право на бессмертие.

В пять лет Минька (так его звали в детстве) уже помогает матери: присматривает за сёстрами, вместе с мамой ходит в лес за грибами, которых в этих районах видимо-невидимо. Осенью 1919 года Миша пошёл в школу. Отец приготовил ему грифельную доску, нарезал десятка три палочек для счёта, мама сшила из холста сумку через плечо. На этом и закончились все приготовления Миньки: ни учебников, ни тетрадей в деревне тогда не было. Зырянская школа располагалась в обыкновенной избе с маленькими окнами, через которые еле-еле пробивался свет. Миша учился с

охотой. Ещё до школы старшие братья научили его немного считать и выучить всю азбуку. Все три класса начальной школы Миша преуспевал. В 1922 году Миша успешно выдержал экзамены в четвёртый класс Нижнеилимской семилетней школы. В 1924 году Миша закончил 5-й класс. Однако семья к этому значительно увеличилась и отец принял решение, что тринадцатилетний Миша вместо школы пойдёт с отцом на добычу пушнины. Охотился отец за двести вёрст от Зырянова начиная с осени и до конца февраля. С наступлением весны начинались полевые работы, сенокос, рыбная ловля, сбор урожая. На этих тяжких работах Михаил познал цену добытого хлеба.

Летом 1925 года на побывку приехал Александр и сообщил, что муж сестры Анны (жены Кузьмы Лаврентьевича) предложил взять на воспитание Михаила и переехать ему в Куйтун. В Куйтуне было две школы (начальная и девятилетка). 15 декабря 1925 года Михаил вступил в ряды комсомола.. Это было самое



Михаил Янгель — студент МАИ (1931 — 1937 гг.). Переехал в 1926-м году в Подмоскowie, а затем в Москву благодаря помощи двух старших братьев — Константина и Александра

радостное событие в его жизни.

Летом 1926 Михаил переезжает в Москву к брату Константину. Окончив седьмой класс, осенью 1927 года он переезжает в Красноармейск Московской области, где поступает в ФЗУ при ткацкой фабрике. За два года учёбы Михаил освоил устройство ткацких станков и был направлен помощником мастера.

В январе 1931 года на 9-м съезде ВЛКСМ было принято решение о шефстве комсомола над ВВС. Решение съезда окрылило Михаила и он заявил: не могу жить без авиации. Собираюсь поступать в авиационный. В 1931 году Михаил поступает в МАИ, а 11 февраля 1935 года четверокурсника Янгеля избирают секретарём комитета комсомола МАИ и членом парткома МАИ. Четвёртый курс Михаил закончил блестяще и вдруг известие о смерти отца. Вспомнил, как год назад отец гостил в Москве и говорил: закончишь институт, прилетишь в Зырянову, прокатишь меня с матерью. Михаил после похорон отца возвращается в Москву и идёт работать на авиазавод им. Менжинского к конструктору Н. Н. Поликарпову. Работая у Поликарпова он успешно сдал все экзамены в МАИ и начал трудиться над дипломной работой: "Высотный истребитель с герметичной кабиной". Руководил проектом Н. Н. Поликарпов, который порекомендовал Михаилу ознакомиться с новинками в авиастроении и особенно с новым истребителем И-15, на котором лётчик



В день свадьбы: Ирина Стражева и Михаил Янгель. май 1939 г.

—испытатель В. К. Коккинаки в 1935 году установил мировой рекорд высоты 14575 метров. Дипломный проект Янгеля заинтересовал Поликарпова и он дал указание своим помощникам не упустить из виду студента из Сибири, сказав: "В науку он идёт по стопам Ломоносова, подумайте, чем ему помочь, чтобы он после окончания МАИ смог работать в нашем КБ".

23 февраля 1937 года Михаил блестяще защитил дипломный проект и был оставлен в КБ Поликарпова. Технику я изучал в МАИ, школу инженерного искусства прошёл в КБ Н. Н. Поликарпова — писал академик Янгель. Почти десять лет проработал Янгель у Поликарпова. Занимаясь модификацией боевых машин, Янгель постоянно бывал на аэродроме, где проводились испытательные полёты. Чувствуя угрозу фашизма, поликарповцы совершенствовали авиатехнику. Янгель в числе других конструкторов участвовал в разработке нового И-153 с убирающимся шасси. Потом командировка в США в составе группы советских специалистов. За семь месяцев пребывания в США Янгель побывал на многих заводах, ознакомился с техникой, заключал договора на поставку оборудования.

В мае 1939 года Михаил женится на Ирине Стражевой студентке МАИ. Они познакомились в годы учёбы, когда первокурсница Ирина пришла становиться на учёт в комитет комсомола. Их дружба переросла в глубокие



Встреча после войны. ст. сержант Георгий Янгель, авиаконструктор Михаил Янгель, генерал-майор Александр Янгель с супругой. Ленинград 1945 г.

чувства. У Михаила и Ирины родилось двое детей — дочь Людмила и сын Александр. Во время войны М. К. Янгель организовал, по поручению Поликарпова ремонт боевых машин и часть рембазы была эвакуирована в Сибирь, но вскоре его снова вызвали в Москву и поручили возглавить сборочный цех на авиазаводе. В 1944 году умер Н. Н. Поликарпов и Янгель работает в КБ А. Н. Микояна и В. М. Мясищева. В 1948 году Янгеля направляют на учёбу в Академию авиационной промышленности, которую он закончил блестяще. В эти годы особое внимание уделяется развитию новой отрасли — ракетной техники. 12 апреля 1950 года в трудовой книжке Янгеля

появилась запись: Принят на должность начальника отдела ОКБ НИИ. Эта запись значила многое: он пришёл в ракетную технику и начался главный этап в жизни великого конструктора ракет. Главный конструктор С. П. Королёв тепло встретил нового сотрудника. Через год его назначают заместителем С. П. Королёва, а в мае 1952 года директором НИИ-88.

В 1954 году Советское правительство принимает решение о создании в Днепропетровске ракетного конструкторского бюро. Начальником и Главным конструктором назначается М. К. Янгель. Так началась работа в Днепропетровске.

Горбулин В. П.
член президиума НАН Украины, академик

«100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ МИХАИЛА КУЗЬМИЧА ЯНГЕЛЯ»

Символично, что "янгелевские чтения" проходят в стенах киевской Политехники, славу которой в целой плеяде выдающихся ученых и конструкторов по праву разделяют С. П. Королев и В. Н. Челомей.

Так сложилось, что жизнь и работа этих выдающихся людей на разных этапах тесно пересекалась с жизнью и деятельностью М. К. Янгеля. Каждый из них создавал советскую ракетно-космическую технику, но по отдельным направлениям они жестко противостояли друг другу, борясь за реализацию только своих научно-технических идей, одновременно дополняя друг друга.

М. К. Янгель выбрал свой путь, прежде всего, в создании боевой ракетной техники. Сегодня, не умаляя ничьих заслуг, можно сказать, что, пожалуй, никто из конструкторов военной техники не сделал так много и эффективно во второй половине XX века, как это сделал академик М. К. Янгель.

Сегодня мы отмечаем 100-летие со дня рождения Михаила Кузьмича Янгеля – выдающегося конструктора и ученого, одного из организаторов ракетно-космической отрасли СССР и Украины, первого Главного конструктора КБ "Южное", академика АН СССР и АН Украины.

Мы привыкли воспринимать академика М. К. Янгеля, прежде всего, как главного конструктора, но сегодня, в ретроспективе мировых событий ушедших лет, нельзя, наконец, не признать, что по существу он был исторической личностью второй половины XX века, оставаясь в тени политических вождей Советского Союза.

При этом он никогда не был слепым исполнителем заказов Правительства, в сложнейших обстоятельствах определяя те направления развития ракетно-космической техники, которые вели его страну к стратегическому паритету с Соединенными Штатами, исключая



*Президиум торжественного собрания (слева-направо):
Э. И. Кузнецов, В. И. Кукушкин, В. П. Горбулин, Б.Е. Патон, М. З. Згуровский.
НТУУ "КПИ", 2011 г.*



*В картинной галерее: Б. Ё. Патон, М. З. Згуровский,
В. П. Горбулин, Л. К. Каденюк, Ю. И. Якименко.
НТУУ "КПИ" 2011 г.*

таким образом вероятность развязывания новой войны.

Михаил Кузьмич пришел в ракетную технику в период сложнейших международных отношений. К этому времени и США, и СССР достигли серьезных успехов в создании одного из ключевых компонентов стратегических наступательных вооружений — ядерных зарядов. Относительно второго компонента — средств доставки ядерных зарядов — стороны были в неравном положении.

Если США, имевшие свои базы в Англии, Италии, Турции, Южной Корее и Японии, могли использовать бомбардировочную авиацию для нанесения ядерных ударов по Советскому Союзу, то СССР не имел на то время ни соответствующих баз, ни бомбардировщиков типа В-29. Руководством страны было принято решение — использовать возможности ракетной техники как единственной альтернативы для достижения стратегического паритета.

Вся ответственность за решение этой задачи поначалу легла на ОКБ-1 С. П. Королева. Первые советские боевые ракеты Р-1 и Р-2, разработанные в ОКБ-1, были приняты на

вооружение в 1950-1951 годах. Эти ракеты с дальностью (300 и 600 км соответственно) были переданы для серийного изготовления в Днепропетровск на завод № 586, как и впоследствии — ракеты Р-5 и Р-5М. И именно в ОКБ-1 после успешного окончания Академии авиационной промышленности 12 апреля 1950 года на должность начальника отдела систем управления назначается М. К. Янгель. За плечами у него — успешный опыт двадцатилетней работы в КБ Поликарпова, Микояна, Мясищева.

Основными задачами отдела М. К. Янгеля были разработка и испытания системы управления ракеты Р-2. Но уже через год он назначается заместителем С. П. Королева, возглавляя разработку эскизного проекта ракеты Р-5 с ядерным зарядом.

В 1952 году его назначают директором головного ракетного института отрасли НИИ-88, куда входит и ОКБ С. П. Королева. Это было не самое удачное кадровое решение.

Будучи директором института, М. К. Янгель возглавил его научно-технический совет, на котором обсуждались и решались самые сложные и перспективные вопросы развития ракет-

ной техники. Сергея Павловича такой поворот событий не устраивал.

К этому времени он окончательно утвердился во мнении, что магистральная дорога как освоения космоса и полета на Луну, так и создания межконтинентальных боевых ракет, лежит через использование низкокипящих компонентов топлива — спирта и жидкого кислорода. Действительно, низкокипящие компоненты имеют удельную тягу на 100 единиц выше, чем высококипящие, они не столь агрессивны, что улучшает их эксплуатационные характеристики. И патронирование М. К. Янгелем предэскизного проекта ракеты Р-11 типа ФАУ-2 на высококипящих компонентах в стенах ОКБ-1 небольшой группой проектантов Королев рассматривал без энтузиазма.

Конфликт привел к тому, что М. К. Янгеля переназначают главным инженером НИИ-88; а далее руководство СССР приходит к заключению, что нельзя доверять оборону страны одному человеку.

Принимается решение о создании в Днепропетровске еще одного ракетного конструкторского бюро. В 1954 году его начальником и главным конструктором назначается М. К. Янгель. Таким образом, завершился период монопольного создания боевых ракет и разрешился конфликт на личностном уровне.

В Днепропетровске в конструкторском бюро завода 586 по заданию Правительства группой конструкторов во главе с В. С. Будником еще с 1952 года велись проектные изыскания по ракете Р-12 средней дальности на высококипящих компонентах. С приходом Михаила Кузьмича эти работы получили мощный импульс и наполнились новым содержанием.

В кратчайшие сроки страна получила ракету средней дальности (2000 км) на высококипящих компонентах топлива (азотная кислота + керосин), с автономной системой управления и с термоядерным зарядом. Систему управления разработало СКБ харьковского завода «Коммунар» на базе аналоговых приборов системы стабилизации и простейших счетно-решающих устройств. Ее точность была недостаточной, но работа обеспечивалась без удаленных от старта пунктов радиоуправления.

22 июня 1957 года состоялся первый успешный пуск ракеты Р-12. Он подтвердил факт рождения еще одной головной ракетной организации во главе с М. К. Янгелем. В 1959 г.

ракета была принята на вооружение и на ее основе, а также ракеты Р-5М, были созданы Ракетные войска стратегического назначения. Но ракета Р-5М уже в 1961 г. была снята с вооружения. Судьба же ракеты Р-12 уникальна.

Простота и дешевизна изготовления позволили организовать впервые в мире промышленное производство ракет. За все годы в Днепропетровске, Омске, Перми и Оренбурге было изготовлено 2300 ракет Р-12; они находились в эксплуатации почти 30 лет и были сняты с боевого дежурства только в соответствии с договором РСМД в 1989 г.

Ракета Р-12 была использована в качестве носителя для отработки советских средств преодоления ПРО по трассе Капустин Яр — Балхаш. Ракеты запускались после 25-летнего пребывания на боевом дежурстве. Было произведено 100 пусков и ни одного аварийного.

Размещение Р-12 на Кубе привело к Карибскому кризису, но как результат — США убрали "Торы" и "Юпитеры" из Турции и Италии и Англии и лишились возможности использовать ракеты средней дальности как стратегические.

В чем была сущность научно-технических и эксплуатационных решений при создании ракеты Р-12? Применение высококипящих компонентов топлива позволило находиться ракете в заправленном состоянии 30 суток. Для справки: ракета Р-5М (компоненты спирт и жидкий кислород) могла находиться на боевом дежурстве 20 минут без подпитки и 5 часов с подпиткой. Но самое главное — была проложена дорога к полной ампулизации ракет, что существенно повышало их боевую готовность. И второе — позволяло подойти к решению еще одной важнейшей проблемы — повышению защищенности ракеты за счет возможности ее размещения в шахтной пусковой установке.

Использование агрессивных компонентов топлива, автономной системы управления и термоядерной боеголовки требовали решения целого ряда технологических проблем. И здесь необходимо отметить существенную роль институтов АН Украины.

Ими были решены две задачи — металлургическая и технологическая. В результате решения первой — за счет применения неразрушающих методов контроля — было значительно повышено качество металла, при решении второй — были разработаны технологиче-

ские способы борьбы с негерметичностью. Речь, конечно, пойдет о сварочных процессах. Уже на первых ракетах Р-12 сваривание несущих конструкций, топливных баков и других узлов стало производиться с помощью аргонодуговой сварки, разработанной в ИЭС им. Е. О. Патона.

В Институте проблем материаловедения была разработана программа создания сверхжаростойких теплозащитных радиопрозрачных материалов. В результате выполнения этой программы:

– были исследованы параметры теплового разрушения и радиотехнических характеристик многофункциональных покрытий боевых блоков с подтверждением их эффективности и работоспособности;

– повышена эрозионная стойкость графитовых газоструйных рулей, управляющих изменением вектора тяги, что исключало отклонение ракеты от заданной траектории.

В Институте механики были разработаны многочисленные методы расчета элементов конструкций в условиях напряженно-деформированного состояния, колебаний и устойчивости.

В Институте технической механики (в те годы – Сектор проблем технической механики) исследовались вопросы неустойчивого горения в жидкостных ракетных двигателях (ЖРД), а также проблема приближения стендовых условий испытаний ЖРД к натурным.

Но дальность ракеты Р-12 была явно недостаточной для решения стратегических задач. Поэтому следующим шагом М. К. Янгеля стала разработка первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты Р-16 на высококипящих компонентах топлива (азотная кислота и несимметричный диметилгидразин).

Именно на стадии эскизного проекта ракеты Р-16, когда давили очень сжатые сроки разработки, когда над КБЮ и Южмашем буквально "висел" Н. С. Хрущев, у Михаила Кузьмича вместе с директором завода на тот час, Л. В. Смирновым, родилась новая схема сотрудничества: КБ передает свое экспериментальное производство заводу, а технологи завода включаются напрямую в разработку будущего серийного производства ракеты со стадии эскизного проекта. Такой схемы работы нигде в Советском Союзе не было. И она дала огромный выигрыш по времени при разработке всех поколений ракет ОКБ-586.

Вопрос времени был на тот момент крайне важным еще и по той причине, что успехи наших ядерщиков – а они взорвали 30 октября 1961 г. на Новой Земле самый мощный заряд в мире, так называемую "царь-бомбу" в 50 мегатонн – не давали покоя Н. С. Хрущеву. Заряды в СССР появились, а средств доставки катастрофически не хватало. И принятие на вооружение ракеты Р-16 было бы первым шагом решению этой проблемы.

При создании ракеты Р-16 М. К. Янгель применил принципиально новый подход к компоновке ракеты – двухступенчатая ракета была выполнена по схеме "тандем", что предполагало запуск второй ступени в вакууме; до него этого никто не делал. Королевская ракета Р-7, которая также рассматривалась в боевом варианте, была выполнена по схеме "пакет". При схеме "тандем" ракета Р-16 существенно выигрывала по диаметру, что сыграло решающую роль при обосновании использования старта ракет из шахты.

Осенью 1960 года начались летные испытания межконтинентальной ракеты Р-16. И при подготовке к пуску первой летной ракеты произошла страшная трагедия: ракета загорелась на старте. В огне погибло 93 человека, в том числе Главком ракетных войск стратегического назначения маршал Неделин.



Подарок, подготовленный сотрудниками КБ "Южное" к 60-летию М.К. Янгеля: тот самый ЩИТ и тот самый МЕЧ, которые создавались в годы холодной войны...



Соотношение стратегических носителей между США и СССР

Моральное и физическое состояние Михаила Кузьмича было ужасным. Он считал себя главным виновником катастрофы — ведь он был техническим руководителем испытаний. Значит, на нем лежала ответственность за все происшедшее с ракетой. А он никогда не перекладывал ответственность на других. Надо было найти в себе силы оправиться от этой трагедии. И Янгель эти силы нашел. Через несколько месяцев ракета Р-16 была доработана, тяжело "училась летать", но уже в 1962 г. была принята на вооружение.

Необходимо заметить, что разработка ракеты Р-16 проходила в острой конкурентной борьбе с ракетой Р-9 С. П. Королева и ракетой УР-200, набирающего силу ОКБ В. Н. Челомея.

Ракета Р-9 и ее модификация Р-9А имели самый высокий показатель энергомассового совершенства, но судьба ее была predetermined тем, что в ракете использовался жидкий кислород. Как и ракету Р-5М, ее приняли на вооружение, но практически сразу и сняли.

Это была последняя боевая ракета ОКБ С. П. Королева.

В ОКБ-52 В. Н. Челомея проектировалась ракета УР-200, практически аналогичная ракете Р-16. Для ускорения ее разработки Челомей добился решения ЦК КПСС о передаче в его ОКБ конструкторской документации ракеты Р-16. Случай беспрецедентный! ОКБ Янгеля передавало техническую документацию на ракеты Р-15 и Р-21, стартующие из надводного и подводного положения, в ОКБ В. П. Макеева, но временно закрывало при этом для себя морскую тематику. Здесь же шла речь о прямом конкуренте. И тем не менее, когда ракета УР-200 вышла на летные испытания, ракета Р-16 уже была принята на вооружение. Но начиналась новая страница острейшей конкурентной борьбы ОКБ Янгеля и ОКБ Челомея.

Михаил Кузьмич понимал обязательность конкуренции, но в то же время считал необходимым, чтобы разные конструкторские бюро

концентрировали свои усилия по отдельным направлениям, не дублируя друг друга. Ему принадлежит идея глобального распределения организации ракетно-космической отрасли:

ОКБ Янгеля — проектирование боевых ракет и ракетоносителей;

ОКБ Королева — пилотируемая космонавтика;

ОКБ Челомея — автоматические и межпланетные станции.

Но этот план, который поддерживали многие ведущие институты страны, не был принят Президиумом Совета Министров СССР в 1964 г.

За всеми этими драматическими коллизиями в ОКБ Янгеля без особых сложностей прошла разработка ракеты средней дальности Р-14. Была использована вторая ступень ракеты Р-16, и к ней пристыкована головная часть. Получилась отличная одноступенчатая ракета на дальность 4500 км, которая перекрывала все американские базы, расположенные округ СССР в самых отдаленных точках Европы. Летные испытания прошли быстро и весьма успешно.

Для всех трех ракет было найдено еще одно решение, значительно повышающее их защищенность — строительство шахтных пусковых установок. Они представляли собой сложные инженерно-технические сооружения. Были разработаны три типа шахтных пусковых комплексов: "Двина" для ракет Р-12, "Чусовая" для ракет Р-14 и "Шексна" для ракет Р-16. Стрельба из комплекса "Шексна" залпом была продемонстрирована Президенту Франции генералу де Голлю во время его детективного пребывания на Байконуре.

Нельзя утверждать, но очень хотелось бы предположить, что именно после этого у президента Франции появилась мысль о Европе от Ла-Манша до Урала.

Шахтный способ старта стал в дальнейшем основным для стратегических ракет наземного базирования в СССР, так же как и в США, которые к тому времени располагали свои ракеты "Атлас" и "Титан-1" только в шахтных пусковых установках (ШПУ).

Все три ракеты Р-12, Р-14 и Р-16 были первыми массовыми стратегическими ракетами СССР с ядерными боеголовками. Путь к стратегическому паритету был открыт. И в этом огромная личная заслуга М. К. Янгеля.

И все же СССР отставал в балансе сил от США. Это проявлялось и в общем количестве

межконтинентальных баллистических ракет (МБР), по которым США имели в 1962 г. семикратное превосходство, и в тактико-технических характеристиках (ТТХ) ракеты "Титан", которая превосходила ракету Р-16 по мощности заряда в 2 раза, по точности — в 4.

Поэтому перед ОКБ Челомея и Янгеля были поставлены две задачи: ОКБ Челомея разработать малогабаритную ракету УР-100 и за счет ее установки на БД ликвидировать количественный дисбаланс. ОКБ Янгеля — создать новую ракету повышенной дальности и боеготовности, несущую более мощный заряд и обеспечивающую более высокую точность



Минометный старт Р-36

попадания. При работе над ракетой Янгель впервые поставил задачу использовать ЦВМ для системы управления. Теоретически создание такой системы было доказано в КБЭ, организованном по инициативе Янгеля еще в 1959 году, но из-за отсутствия соответствующей элементной базы задача не была решена. Кроме того, предполагалось резкое увеличение времени хранения в заправленном состоянии (с 1 месяца до 5 лет), существенное повышение живучести и принципиально новое требование — преодоление американской системы ПРО.

Работы по преодолению ПРО начались в

1963 г. в связи с тем, что конгресс США принял решение о строительстве системы "Найк-Зевс", способной перехватывать советские боеголовки на внеатмосферном участке траектории на дальности до 300 км от точки падения.

В это время в цехах завода 586 уже были собраны первые летные ракеты Р-36. Это была новая межконтинентальная ракета-премница Р-16, имеющая три вида боевого оснащения:

- самый мощный в мире ядерный моноблок, чем бесконечно гордился Н. С. Хрущев;
- первую в стране разделяющуюся головную часть;
- первую в мире орбитальную головную часть.

И Михаил Кузьмич принимает решение согласиться с дополнительными требованиями на ракету Р-36, которые настойчиво предлагают военные, и разработать индивидуальный комплекс средств прорыва ПРО. Сложность работы состояла в том, что ракета была уже изготовлена и надо было не только разработать средства преодоления ПРО, но и суметь их разместить на готовой ракете.

Работы были начаты в 1963 г., а в 1967 первый в мире комплекс средств преодоления ПРО — он назывался "Лист" — прошел летные испытания и был принят на вооружение. Комплекс "Лист" содержал в себе радиопоглощающее покрытие на боевых блоках, в чем была немалая заслуга ИПМ и ХФТИ, и 15 ложных целей трех разных типов.

Американцы ответили строительством системы ПРО по проекту "Найк-Икс", на основе которой в 1969 г. американский конгресс принял решение о строительстве ПРО "Сейфгард". Введение в этой системе второго атмосферного участка перехвата делало ее, по мнению американцев, непреодолимой. ОКБ Янгеля создает в ответ многоэлементный комплекс средств преодоления ПРО, куда входили квазитяжелые ложные цели, легкие цели для внеатмосферного участка траектории и устройство рассеяния диполей, которое закрывало весь боевой порядок.

Но самый мощный удар по системе "Сейфгард" нанесла ракета Р-36 с орбитальной головной частью (ОГЧ). Эта модификация ракеты Р-36 выводила головную часть на траекторию ИСЗ, естественно, имела неограниченную дальность стрельбы и могла подойти к намеченной цели с любого направления, что

исключало возможность ее поражения техническими средствами. Ракета Р-36 с ОГЧ заступила на боевое дежурство в 1969 г., а была снята в 1983 в связи с заключением договора по ОСВ-2.

Потенциальные возможности ракеты Р-36 явились достаточным аргументом для начала переговорного процесса об ограничении стратегических вооружений и систем ПРО. СССР выходил на переговоры с США на паритетных началах. Заключенный в 1972 г. Договор об ограничении ПРО действовал три десятилетия.

На ракете Р-36 была реализована еще одна идея Главного конструктора, которая несла перспективы дальнейшего совершенства боевых ракет. Речь идет о разделяющихся головных частях (РГЧ). Для ракеты Р-36 она содержала три неуправляемых боевых блока, которые просто скатывались по направляющим после окончания работы двигателя второй ступени. Они покрывали большую площадь, но с точки зрения точности были вопросы. Ракета Р-36 с РГЧ еще не обеспечивала индивидуального наведения на цель каждого из трех блоков. Прицелить можно было либо один из блоков, либо центр их группировки. Тем не менее, применение такой РГЧ в условиях противодействия системы ПРО повышало боевую эффективность ракеты Р-36 примерно вдвое. Развертывание Р-36 с РГЧ началось в 1971 г. Все последующие боевые ракеты ОКБ Янгеля были только с РГЧ.

И я просто не могу не сказать о технологических решениях, которые позволили сделать ракету Р-36 ампулизированной и обеспечить ее пребывание в заправленном состоянии сначала пять лет, а затем семь с половиной. Для справки: на ракете Р-36 было 150 разъемных соединений и около 550 м сварных швов. И в обеспечении их герметичности огромная заслуга конструкторов ОКБ Янгеля, технологов завода Макарова и ученых ИЭС им. Е. О. Патона. С увеличением времени пребывания ракет в заправленном состоянии с 1 месяца до 5 лет возникла необходимость такой технологии, при которой сварные соединения были бы равны по прочности основному металлу. И такая технология была создана — контактно-стыковая сварка с оплавлением. Разрабатываются новые нормы негерметичности, чувствительность гелиевых течеискателей возрастает в 50 раз, реализуется идея полного вакуумирования для узлов автоматики. Кстати,

американцы так и не справились с проблемой герметичности на своей последней жидкостной МБР "Титан-2".

Всего в период между 1965 и 1974 годами было развернуто 288 ракет Р-36 всех типов, стоявших на вооружении до 1980 года.

И, наконец, еще одна магистральная идея Михаила Кузьмича, которая сыграла решающую роль в развитии боевых стратегических ракет — минометный старт. Идея возникла и была реализована при разработке ракеты РТ-20П, с подвижным грунтовым стартом, первая ступень которой была твердотопливной, вторая — жидкостной. Это была первая отечественная ракета, которая размещалась в транспортно-пусковом контейнере, ее старт происходил особым способом, до того никогда не применявшимся в мировой практике — минометным. Но она не была принята на вооружение. Основная причина — ОКБ Янгеля в это время несло на своих плечах сложнейшую отработку ракеты Р-36 со всеми видами боевого снаряжения.

Когда Михаил Кузьмич высказал идею использования "минометного старта" при разработке практически новой ракеты, которая разрабатывалась в ОКБ — Р-36М, то многие, в том числе уже "выдавшие всякие виды" его помощники приняли это как шутку. Действительно, выбросить из шахты жидкостную ракету диаметром 3 м, длиной порядка 30 м и стартовой массой свыше 200 тонн (РТ-20П весила 30 т). Никто и нигде в мире ничего подобного не делал. У него не было союзников. Вошла в историю его фраза, прозвучавшая на совещании в ОКБ: "Ну что же, я внимательно всех выслушал и принимаю решение: будем делать минометный старт". В этом был весь Михаил Кузьмич с его гениальным техническим предвидением.

Были разработаны и необходимые для такого старта пороховой аккумулятор давления, и не имеющий аналогов в мире транспортно-пусковой контейнер. Использование для его изготовления стеклопластика во многом было определено исследованиями ИЭМ АН Украины. Реализуемость минометного старта была подтверждена 22 октября 1971 г. комплексными наземными испытаниями ракеты Р-36М.

Но здесь необходимо остановиться. Поскольку выстраивая в хронологический ряд научно-технические идеи Главного конструкторо-

ра, я нарушил военно-политический контекст развития ракетных стратегических вооружений.

Необходимость их совершенствования каждый раз диктовалась тем, что кто-то из конкурирующих сторон нарушал баланс сил. И естественно, соответствующие решения принимались с учетом общей стратегии применения ракетно-ядерного оружия. И если в СССР до середины 60-х годов преобладали доктрины и превентивного, и ответно-встречного удара, то в конце 60-х годов возобладал новый подход — осуществление стратегии сдерживания вероятного противника от нанесения первого удара. Но для этого следовало создать ракетно-ядерный потенциал, обеспечивающий нанесение ответного удара в случае ядерного нападения противника.

К этому времени ракетно-ядерный арсенал СССР составляли ракеты тяжелого класса Р-36 разработки ОКБ Янгеля и ракеты легкого класса УР-100 разработки ОКБ Челомея. Серийное производство этих ракет и интенсивное строительство шахтных стартовых сооружений, выровняли позиции обеих стран.

Однако в США началась активная разработка принципиально новых ракет "Минитмен-3М", несущих не один, а три ядерных заряда с высокой точностью. Это нарушало, казалось бы, установившееся равновесие и ставило перед СССР вопрос о создании нового поколения ракет, отвечающих вызовам вероятного противника.

М. К. Янгель первым среди Главных конструкторов сформулировал принципы построения РВСН:

1. Увеличение защищенности стартовых позиций на всех этапах боевого дежурства, при этом неуязвимость ракет должна обеспечиваться как за счет повышения стойкости ШПУ, так и повышением стойкости самих ракет и боевых блоков к поражающим факторам ядерного взрыва, а также их оснащением комплексом средств преодоления ПРО противника.

2. Увеличение эффективности ответного удара, что достигается применением разделяющихся головных частей с боевыми блоками большой мощности и существенным повышением точности стрельбы.

3. Сокращение времени создания стартовых сооружений и постановки ракет на боевое дежурство.

4. Увеличение гарантийных сроков нахож-

дения ракет на боевом дежурстве.

5. Обеспечение автономности ракетных комплексов в процессе боевого дежурства, независимость их от стационарных государственных энергосистем.

Реализация этой программы столкнулась с большими трудностями. Конец 60-х годов совпадает с ожесточенной конкурентной борьбой между ОКБ Янгеля и ОКБ Челомея. Эта борьба определялась не только новизной сложнейших технических решений, но зачастую субъективными факторами, корпоративными мотивами и интересами, включая высокий государственный уровень.

М. К. Янгель считал ключом к реализации своих принципов размещение полностью ампулированной ракеты в транспортно-пусковом контейнере и минометном старте ее из ТПК, а соответственно существенную доработку ШПУ в связи с возможностями, которые при этом создавались. Относительно разработки тяжелой ракеты Р-36М, казалось бы, сомнений не возникало, кому и как это делать.

Но в составе РВСН находилось около тысячи ракет УР-100 разработки ОКБ Челомея, которые находились в шахтах, требующих серьезной доработки. В. Н. Челомей так не считал. В 1968-1969 гг. прошли ответственные заседания: Военно-технических советов МО СССР, Военно-промышленной комиссии и Минобщемаша. ОКБ Янгеля было предложено разработать свою легкую ракету (ее шифр МР-УР100) для замены ракет УР-100. Окончательное решение для выбора направлений дальнейшего развития РВСН должны были принять на Совете Обороны СССР.

Заседание Совета Обороны СССР прошло 27 августа 1969 г. под Ялтой. Суть предложения Челомея состояла в том, что нужно иметь как можно больше простых и дешевых ракет и необходимое для них количество дешевых простых шахт. РГЧ для таких ракет, как и системы управления на основе ЦВМ, не предусматривалось. Ракет вместе с шахтами нужно было изготовить по мнению докладчика порядка 5 тысяч.

Суть предложений М. К. Янгеля сводилась к существенному скачку ТТХ ракет. Для ракеты Р-36М и той, которая должна была прийти на замену УР-100, необходимо было обеспечить:

– повышение защищенности стартов и

командных пунктов;

– применение систем управления на основе БЦВМ;

– оснащение ракет разделяющимися головными частями с индивидуальным наведением;

– применение комплекса средств преодоления ПРО;

– повышение точности стрельбы и боеготовности.

Следует отметить, что уже в 1967 г. при проектировании ракеты Р-36М в КБЭ приняли решение об использовании БЦВМ. Уже в 1968 г. был испытан первый экспериментальный образец, а через полгода появилась трехканальная модификация СУ на твердотельных интегральных схемах. Большую помощь в создании первой БЦВМ оказали КБЭ ученые Института кибернетики.

Решение о разработке Р-36М было принято уже 2 сентября 1969 г. Соответствующее же решение о разработке легкой ракеты вместо УР-100 было поручено высокой государственной комиссии во главе с М. В. Келдышем. Но и она не пришла к единому мнению, как и Совет обороны страны, который состоялся в августе 1970 года.

Учитывая высокую степень проработки обоих вариантов модернизации ракеты УР-100, постановлением правительства было поручено ОКБ Янгеля и ОКБ Челомея разработать ракетные комплексы МР-УР100 и УР-100Н соответственно. Конкуренция – огромный стимул, но нельзя не заметить, что в ракете УР-100Н осталась от ракеты УР-100 только осевая линия. УР-100Н была оснащена РГЧ с шестью боевыми блоками и размещалась практически в новой высокозащищенной шахте. Обе ракеты были приняты на вооружение в 1975 г.

А реализуемость всех идей М. К. Янгеля подтвердилась на ракете Р-36М. Это была тяжелая межконтинентальная ракета, полностью ампулированная, на высококипящих компонентах топлива, с дальностью стрельбы до 16000 км. Она была оснащена РГЧ в комплектации от 4, 6 и до 10 боевых блоков в зависимости от мощности ядерного заряда. Гарантийный срок пребывания на боевом дежурстве – 10 лет, боевое применение допускалось до и после ядерного воздействия, автономная система управления разработана на базе БЦВМ, комплекс средств преодоления

ПРО способен довести боевые блоки до цели.

Естественно, все это удалось реализовать не на первой летной экспериментальной ракете. Но удалось. И "Минитмен-3М" не остался в гордом одиночестве в ракетно-ядерном соперничестве, что предвещало следующий виток гонки вооружений.

Всего через три дня после экспериментального пуска ракеты Р-36М, 25 октября 1971 г. Михаил Кузьмич Янгель умер в день своего шестидесятилетия...

Было бы несправедливым ограничиться только исключительностью научно-технического предвидения Михаила Кузьмича в контексте боевой тематики. Вклад его ОКБ в космическое направление значителен, а мог быть еще больше, если бы ему не мешали, как это было с носителем Р-56. С первых лет работы над боевыми ракетами он понимал, что на их основе можно создавать носители для вывода на орбиту космических аппаратов научного, военного и, как тогда говорилось, народнохозяйственного значения. На базе ракеты Р-12 была создана двухступенчатая ракета-носитель "Космос", ракеты Р-14 — "Интеркосмос", ракеты Р-36 — семейство носителей "Циклон". Под руководством Янгеля были созданы первые днепропетровские космические аппараты военного и научного назначения, универсальные орбитальные станции АУОС, метеорологические и связные спутники, международные научные станции, лунный посадочный блок.

Но все же М. К. Янгель считал главным предназначением своего ОКБ обеспечение обороноспособности страны.

Он создал мощную ракетостроительную организацию предприятий-смежников и изготовителей из состава многих промышленных отраслей СССР. Ракеты М. К. Янгеля изготавливали 5 сборочных заводов и сотни предприятий-смежников. В Украине были созданы новые КБ и предприятия, которые и ныне составляют научно-производственную основу ракетно-космической отрасли.

Сила любого руководителя состоит не только и не столько в том, что он сделал сам; его сила состоит, прежде всего в том, насколько работоспособным он сделал свой коллектив, в школе, которую он оставил после себя, в умении этого коллектива выдвинуть новых

руководителей, способных не просто продолжать начатое дело, но и развить его, укрепив новыми идеями.

Сегодня, спустя 40 лет после смерти Михаила Кузьмича, можно с уверенностью сказать, что коллектив ОКБ-586, который с 1966 г. начал называться КБ "Южное", оказался достойным своего Главного конструктора. Эстафету блестяще принял В. Уткин, затем — Станислав Конохов. Об этом будут говорить в следующих выступлениях. Но мимо двух фактов я не могу пройти.

Многим известно, что боевые ракеты Р-36М2 (в натовской классификации SS-18) не имеют аналогов в мире. Но не многие знают, что SS-18 внесена в Книгу рекордов Гиннеса "как самая мощная баллистическая ракета в мире". (Российское издание.)

Еще один факт.

В 2002 году по приглашению министра обороны США Рамсфельда небольшая группа специалистов приняла участие в семинаре, который организовало Агентство по ПРО США. Один из основных выводов, сделанных в результате работы — самая эффективная система для преодоления ПРО — ракетный комплекс SS-18.

И последнее. Ракеты делала вся страна. Но генеральную линию их разработки определял один человек — Михаил Кузьмич Янгель. За 17 лет жизни на посту Главного конструктора созданного им КБ "Южное" он перенес 5 инфарктов миокарда и умер от сердечной недостаточности в день своего шестидесятилетия.

В начале 60-х годов поэт-шестидесятник Роберт Рождественский написал удивительные стихи "Людам, чьих фамилий я не знаю" — одновременно и гимн, и реквием создателям ракетно-ядерного щита. Заканчивались они строчками:

Каждый школьник
в грядущем мире
Вашей жизнью
хвастаться будет.

Низкий, низкий поклон Вам, люди,
Вам, великие, без фамилий.

Низкий поклон Вам, Михаил Кузьмич.

Великий человек своей страны и своего времени.

Новиков А. В.
Заместитель Главного Конструктора КБ "Южное", заслуженный деятель
науки и техники, профессор

АКАДЕМИК М. К. ЯНГЕЛЬ - ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

100-летие Михаила Кузьмича Янгеля, которое мы отмечаем, безусловно, является знаменательной датой для всей научной общности Украины и России. М. К. Янгель — выдающийся учёный и конструктор ракетных и космических систем, крупный организатор ракетной промышленности СССР и Украины, первый Главный конструктор КБ "Южное", дважды Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик Академий наук СССР и Украины.

В рамках отведенного регламента трудно охватить все стороны многогранной деятельности М. К. Янгеля, поэтому я постараюсь осветить главные вехи его деятельности по трём основным направлениям — разработка боевых ракет, ракет - носителей и космических аппаратов.

Боевые ракеты

Творческий путь М. К. Янгеля в ракетостроении пришёлся на 50-70-е годы XX века, самый сложный период в области международных отношений, противостояния СССР и США. При этом в начале 50-х годов США располагали значительным преимуществом по запасам стратегических вооружений, и Советский Союз прилагал колоссальные усилия, чтобы ликвидировать отставание и добиться стратегического паритета.

Ключевая роль в борьбе за паритет отводилась стратегическому ракетному вооружению, создание которого являлось тогда новейшей и самой сложнейшей научно-технической задачей. К ее решению были привлечены выдающиеся учёные и конструкторы — С. П. Королёв, В. П. Глушко, Ю. А. Победоносцев, М. К. Тихонравов, В. П. Бармин, М. С. Рязанский, А. М. Исаев и многие другие.

Первые советские боевые ракеты средней дальности были созданы Главным конструктором Сергеем Павловичем Королёвым на низ-

кокипящих компонентах топлива (кислород - керосин). Специально для их серийного производства, по решению Правительства, был создан в Днепропетровске ракетный завод. Главным конструктором серийного КБ завода в 1951 году был назначен Василий Сергеевич Будник.

В. С. Будник не только привёз ракетную технику в Украину и конструкторов для обеспечения серийного производства, но и добился того, чтобы вместе с ним приехали и проектанты-теоретики из КБ С. П. Королёва (несмотря на его возражения). Эта группа энтузиастов-молодых людей (выпускников МАИ, МВТУ, ЛВМИ, ХАИ и др.) вместе с организацией серийного производства начала разработку собственной ракеты на высококипящих компонентах топлива и фактически вступила в борьбу с С. П. Королёвым. Поскольку ракеты С. П. Королёва имели низкую боеготовность (нужна постоянная дозаправка жидким кислородом), то преимущества новой ракеты для военных были столь велики, что они горячо поддерживали этот проект.

Для практического воплощения наработанного научно-технического потенциала в эффективное стратегическое оружие время востребовало опытного, умелого, творчески и по государственному мыслящего руководителя. Им стал Михаил Кузьмич Янгель. Работая директором ЦНИИМАШ, он был убежденным сторонником межконтинентальных баллистических ракет на высококипящих компонентах топлива и с автономной системой управления. Назначенный Главным конструктором вновь созданного в 1954 году ОКБ-586 (КБ "Южное") он решительно взял на себя руководство и ответственность за развитие этого направления. Справедливости ради надо сказать, что творческое ядро КБ к этому времени уже создал Василий Сергеевич Будник.

Молодое КБ (средний возраст 25-26 лет), получив руководителя с выдающимися организаторскими способностями и основательной научно-практической подготовкой, достигло за несколько лет работы поразительных успехов, создав в рекордно короткие сроки ракету Р-12. Первый пуск состоялся 22 июня 1957 года, а в 1959 году она поступила на вооружение. На основе ракет Янгеля первого поколения Р-12(8К63), Р-14(8К65), Р-16 (8К64) был создан новый вид вооруженных сил страны - Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) во главе с Главкомандующим маршалом М. И. Неделиным.

После разработки ракеты Р-12 определился кратчайший путь к достижению стратегического паритета с США, что привело к бурному развитию ракетостроения в СССР. В этом величайшая заслуга М. К. Янгеля. Особая роль в становлении крупнейшего в мире Днепропетровского ракетного центра и судьбе самого Михаила Кузьмича принадлежит Министру вооружений Дмитрию Фёдоровичу Устинову, которого по праву можно считать основателем ракетно-космической отрасли Советского Союза.

Безусловно, главным делом жизни М. К. Янгеля, первоочередной задачей было создание ракетно-ядерного щита страны — стратегических ракетных комплексов. Он имел свою научно обоснованную концепцию создания перспективных стратегических ракетных комплексов, которую постоянно развивал и отстаивал, и которая включала в себя:

- применение высококипящих компонентов топлива и твёрдых ракетных топлив;
- применение автономной системы управления;
- оснащение ракет моноблочными и разделяющимися головными частями с боевыми блоками индивидуального наведения;
- оснащение ракет комплексом средств преодоления противоракетной обороны;
- обеспечение высокой защищенности стартовых позиций от ядерного удара;
- обеспечение высокой боеготовности РК;
- достижение максимально возможных гарантийных сроков и долговечности РК;
- обеспечение пригодности базовых конструкций ракет к модернизации и модификации

и др.

На основе этой концепции КБ "Южное" под руководством М. К. Янгеля вместе с кооперацией промышленных и научных организаций создало три поколения боевых ракетных комплексов, постоянно наращивая их конструктивное совершенство и боевую эффективность. Создание каждой ракеты, каждого комплекса Янгеля являлось в жизни страны крупным научно-техническим и военно-политическим прорывом, и даже можно, сказать, геополитическим событием. Уже на первых одноступенчатых ракетах средней дальности Р-12 (8К63) и Р-14 (8К65) были достигнуты высокие для своего времени технические совершенство и боеготовность. Первая ракета Янгеля Р-12, самая массовая из ракет РВСН (их было изготовлено 2300) имела удивительную судьбу. Она находилась в эксплуатации несколько десятилетий и была эффективным фактором сдерживания в годы холодной войны, была использована в период Карибского кризиса и т.д. Последняя ракета была уничтожена в 1990г.

Очередной разработкой М. К. Янгеля стала двухступенчатая ракета Р-16 (8К64) межконтинентальной дальности с тандемным расположением ступеней, родоначальница боевых ракет тяжёлого класса. Янгелю и, КБ "Южное" пришлось пережить трудный путь её создания. 24 октября 1960 года при пуске первой лётной ракеты Р-16 произошла самая крупная в истории ракетной техники катастрофа, в которой погибли маршал Неделин, многие соратники Янгеля, представители промышленности, военные. Сам Михаил Кузьмич чудом остался жив, и на него легла огромная личная ответственность за дальнейшую судьбу ракеты. Буквально через три месяца КБ "Южное" вышло на второй пуск, ракета была сдана на вооружение и стала одной из самых надёжных боевых ракет РВСН. Постановка стратегических ракет первого поколения на дежурство (600шт. Р-12, 186шт. Р-16) значительно повысило обороноспособность страны, и стала крупным шагом к стратегическому паритету. Это стало выдающимся успехом КБ "Южное", периодом его становления и признания, оно было награждено двумя орденами Ленина и утвердилось как головная организа-

ция стратегического ракетостроения. Это был звёздный час Михаила Кузьмича. М. К. Янгелю было присвоено звание Героя Социалистического труда. Он стал лауреатом Ленинской премии.

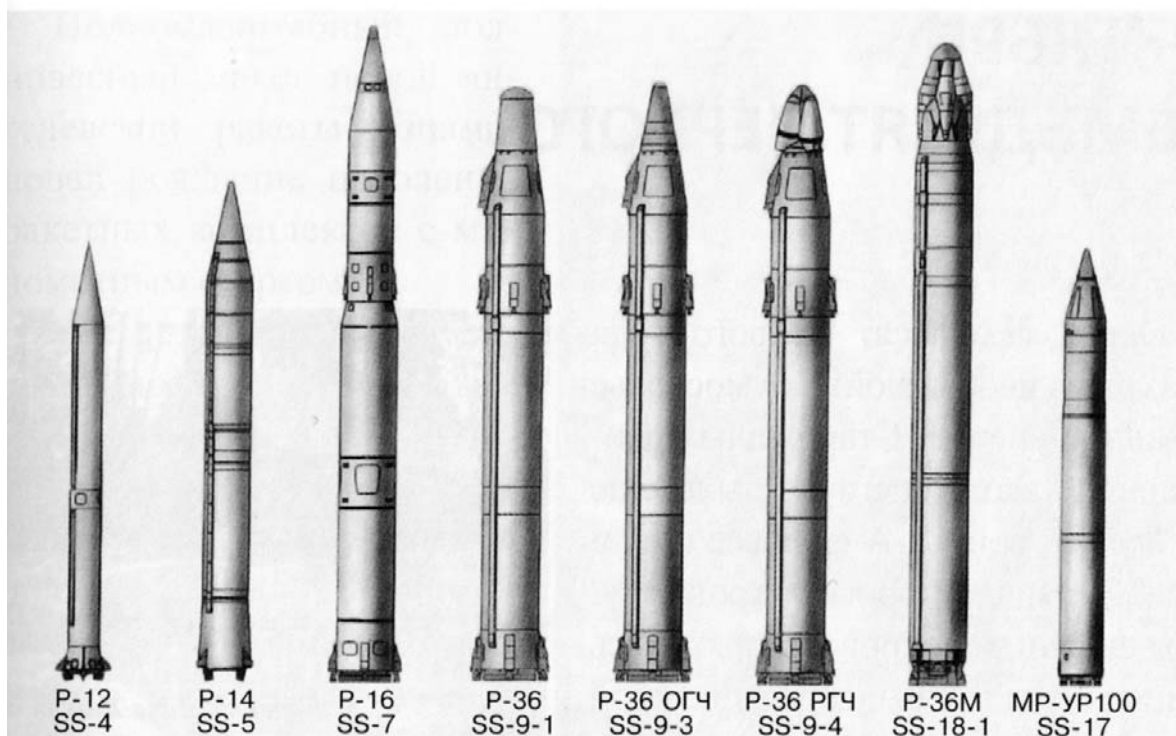
В этот период М. К. Янгель сформировал многофункциональную организационную структуру КБ "Южное", включающую расчётно-теоретические, проектные, конструкторские, испытательные подразделения, тематические КБ и комплексы по разработке жидкостных и твердотопливных двигателей, приводов, приборов и специальных систем, космических аппаратов. Мало кто знает, что КБ "Южное" в кооперации с другими предприятиями, являясь головной организацией, разработало около 40 своих жидкостных и твердотопливных двигателей, более 70 типов космических аппаратов. Янгель, как Главный конструктор, хотел максимально сосредоточить разработки в КБ "Южное". Одна из его заслуг состоит в том, что он создал и воспитал творческий коллектив, которому по плечу любые задачи.

Одновременно с этим была создана мощная кооперация разработчиков, главными из которых были Южный машиностроительный

завод (директора Смирнов и Макаров), фирма Глушко — разработчик почти всех жидкостных двигателей ракет Янгеля, фирмы Пилюгина, Кузнецова, Сергеева — разработчики систем управления, фирмы Рудяка, Бармина — разработчики наземного оборудования, КБ "Арсенал" Парнякова — разработчик системы прицеливания. Естественно, что КБ "Южное" работало в тесном взаимодействии с академическими и отраслевыми институтами промышленности и Министерства обороны. Следует отметить, что Янгель пользовался уважением и авторитетом у Заказчика, в военных организациях. Михаил Кузьмич вносил в отношения со смежниками особый такт доброжелательность, корректность. Решения принимались коллегиально, но персональная ответственность за их выполнение была высокой.

Опираясь на мощную кооперацию и науку, он приступил к созданию ракет второго, а затем третьего поколения. В период 1963-1968 гг. были разработаны стратегические комплексы Р-36 (8К67, 8К69), которые могли стоять в заправленном состоянии 7.5 лет.

Новая тяжёлая 200-тонная ракета Р-36 имела 3 вида боевого оснащения: самый мощный в мире ядерный блок, первая трехблочная



Ракетные комплексы стратегического назначения Главного конструктора М. К. Янгеля

разделяющаяся головная часть, единственная в мире орбитальная ГЧ. Кроме того, для ракеты был создан комплекс средств преодоления ПРО.

Как Главный конструктор, М. К. Янгель принимал смелые эффективные решения, в ракетах КБЮ много оригинальных конструкторских и технологических решений, защищенных 8 тысячами изобретений.

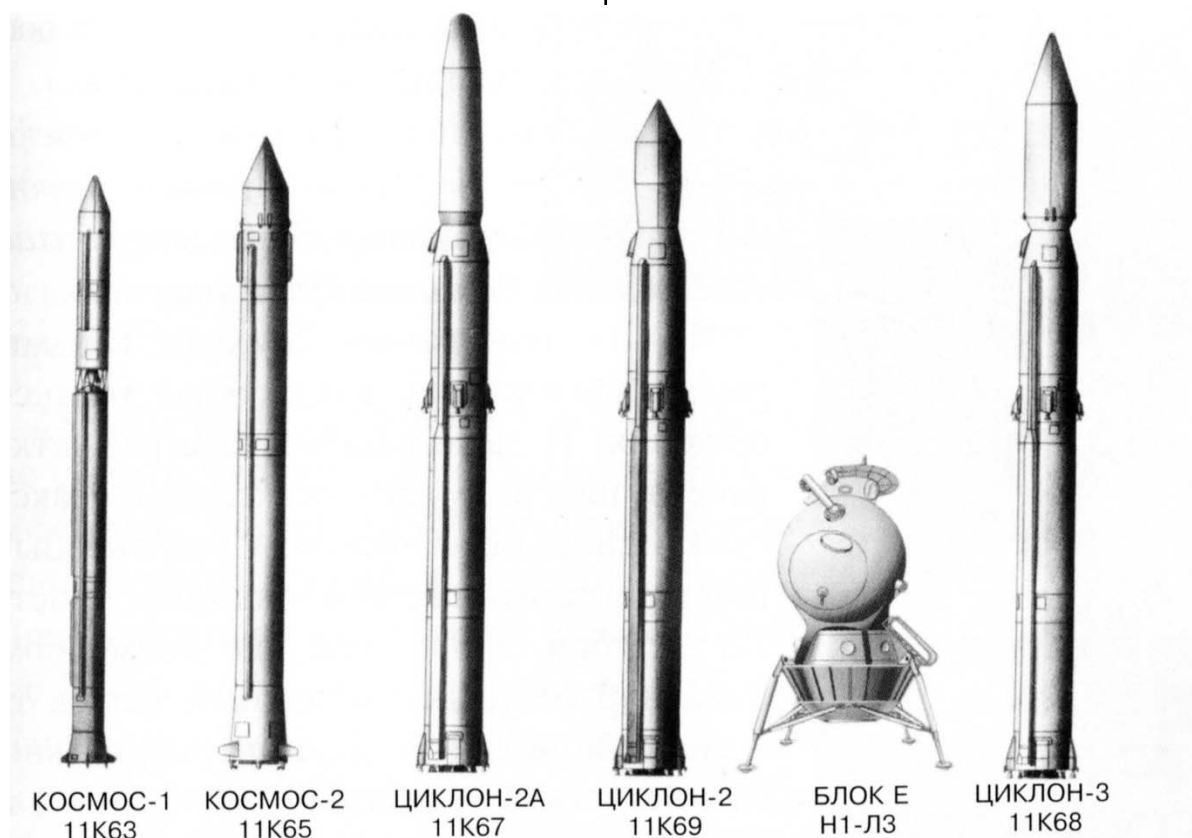
Пример 1. Орбитальная ГЧ

С позиции сегодняшнего дня — США в одностороннем порядке вышли на соглашение

США откуда угодно, в том числе и с тыла. Система ПРО стала бессмысленной. США сразу сели за стол переговоров, перестали строить ПРО в обмен на уничтожение орбитальной ГЧ.

Пример 2. Миномётный старт.

В СССР существовала военная доктрина, в соответствии с которой стратегические ракеты могли использоваться только в ответно — встречном ударе. Это значительно усложняло задачу Главному конструктору, так как ракету нужно помещать в защищенную шахту. А далее



Космические носители Главного конструктора М. К. Янгеля

по ПРО и строят свою систему ПРО, в том числе в Европе, без участия России. Аналогичная ситуация была 50 лет назад. Американцы начали строить безумно дорогую систему ПРО "Сейфгарт", защищающую США и Канаду от запуска ракет с севера и востока. Какой был ответ КБ "Южное"? Асимметричный, то есть более дешёвый, но более эффективный. Создали орбитальную головную часть, теперь ракету можно было запускать в любом направлении, в том числе на юг и ГЧ могла спуститься на территорию

200 тонную ракету нужно вытолкнуть из шахты, а уже затем запустить собственный двигатель. Мало кто верил в эту затею. Министр обороны Гречко говорил: "Слушай, они пытаются пулять 200 тонные ракеты как камни". Тем не менее, старт был отработан. В этом весь Янгель — принять трудное решение и добиться его выполнения.

В третьем поколении тяжёлых и лёгких стратегических ракет был достигнут значительный скачок по характеристикам: СУ с БЦВМ, ККП повышенной точности, РГЧ

Боевые ракетные комплексы

(по данным открытой печати)

Поколение	№ п/п	Ш И Ф Р ОТЕЧ. / НАТО тип старта	Пост. на боевое деж.	Догов. снятие с воор.	Дальн. км.	Точн. км. + -	Боевое оснащ. кол.ГЧ Мг.	Кол пусков/ %усп.	Длина м. Вес тн.	Политика
I	1	8К63 / SS-4 наземн. Р-12 шахт. наз. Р-12У	1960 1963	РСМД 1988 1988	2 080	5,0	1x2,3	905 / 97	22,1 41,7	Кан. 9р
	2	8К 65 / SS-5 наземн. Р-14 шахт. наз. Р14У	1962 1963	РСМД 1987 1987	4 500	5,0	1x2,3	182 / 93	24,4 86,3	
	3	8К64 / SS-7 наземн. Р-16 шахт. наз. Р-16У	1963 1963	ОСВ-1 1974 1976	13 000	10,0	1x 1,6	307 / 91	34,3 140,6	
II	4	8К67 / SS-9 – 1,2 шахт. «ОС» Р-36	1967	ОСВ-1 1978	10 200 15 200	5,0	1x20,0 1x8,0	85/83	32,3 183,9	Б а и к о н у р
	5	8К69 / SS-9-3 Р-36 орб.	1969	1983	неогр.	5,0	1x2,3	19/79	32,65 181,3	
	6	8К67П / SS-9-4 Р-36 с РГЧ	1971	1979	10 200	5,0	3x2,3		32,65 183,45	
III	7	15А14/ SS-18 –1,2,3 Р-36М	1975	1982	11 200 16 000 10 500	1,6	1x20,0 1x8,0 10x 0,4	95/93	33,65 209,2	Б а и к о н у р
	8	15А15/ S-17 –1,2	1975	с 1983	10 320 10 250	1,6	1x3,4 4x0,4	67/89	22,51 71,2	
	9	15А18/ SS-18 –4 Р-36М1	1980	с 1988	11 000	0,65	10x0,5	62/90	34,3 211,1	
	10	15А 16/SS-17 –3	1980	1994	10 200	0,84	4x0,4	25/88	22,15 71,1	
IV	11	15А18М/SS-18 –5,6 Р-36М2	1988	На БД	11 000 16 000	0,5	10x0,4 1x8,0	33/82	34,3 211,4	Прессыя
	12	15Ж60/ SS-24-1 железнодорожн	1989	1999	10 000	0,5	10x0,43	16/93	21,9 104,8	
	13	15Ж61/SS-24-2 шахтный «ОС».	1990	На БД	10 000	0,5	10x0,43	19/84	21,9 104,8	

индивидуального наведения, полная ампулизация топливных систем, срок боевого дежурства 25 лет (заказчик просил 10 лет), миномётный старт.

Янгель не успел завершить свои планы. Концепция Янгеля получила своё логическое завершение в ракетах 4-го поколения, которые сданы на вооружение под руководством его приемника Владимира Фёдоровича Уткина. Это, прежде всего комплекс Р-36М2 ("Воевода") с межконтинентальной ракетой SS-18 ("Сатана"). Это самая мощная и эффективная стратегическая ракета в мире, можно сказать вершина совершенства современного ракетостроения (сдана в 1988 году). Дальность более 10 тыс. км, РГЧ 7 тонн с 10 боевыми блоками индивидуального наведения. Прямоугольник разведения 800x400км, все блоки прикрыты ложными целями, преодолевает любую систему ПРО.

Ракеты - носители

М. К. Янгель внёс значительный вклад в развитие советской и международной космонавтики. Михаилу Кузьмичу принадлежит концепция создания ракет — носителей на базе боевых ракет, снимаемых с боевого дежурства. Это значительно удешевляло и ускоряло разработки.

На базе Р-12 был создан двухступенчатый носитель 11К63 "Космос", на базе Р-14-11К65 "Космос-2". До сих пор он летает (более 400 пусков).

Под руководством М. К. Янгеля была начата разработка семейства носителей "Циклон", "Циклон -2" и "Циклон -3". "Циклон" один из самых надёжных носителей в мире.

Космические аппараты

КБ "Южное" разработало и запустило на орбиту около 400 космических аппаратов военного, научного и народнохозяйственного назначения. Была принята концепция разработки КА на базе унифицированной платформы.

В 1962 году был запущен на орбиту раке-

той 11К63 спутник ДС-1 (Днепропетровский спутник) и положено начало программе "Космос", в рамках которой запущено более 1500 космических аппаратов. В 1969 году дан старт программе международного сотрудничества "Интеркосмос", в рамках которой запущено 25 спутников, из которых 22 созданы в КБЮ. Спутники военного назначения послужили основой для образования центрального управления космических средств МО — впоследствии космических частей МО.

Была создана и прошла отработку ступень для посадки на Луну.

У Янгеля были и другие большие космические проекты, но невозможно было всё охватить. Носитель 11К65 и спутники спецсвязи были переданы Решетнёву, метеорологический спутник в КБ Иосифьяна и многое другое, что стало основой деятельности этих организаций.

Подводя итоги можно сказать, что успешная деятельность М. К. Янгеля на посту Главного конструктора обусловлена его высоким творческим потенциалом, неординарностью и харизматичностью личности, способностью мыслить масштабно и ясно видеть перспективы. Он оставил глубокий, незабываемый и яркий след в науке и технике, являясь исторической личностью, повлиявшей на ход мировых событий.

Его деятельность высоко оценена страной.

Он был человеком высоких нравственных и деловых качеств, большого патриотизма. Своё жизненное кредо Михаил Кузьмич Янгель выразил словами: "Служить народу, быть полезным Родине — не только долг, но и смысл жизни". Он пользовался глубоким уважением коллективов.

Идеи Янгеля и сегодня помогают КБ "Южное" оставаться флагманом ракетно-космической отрасли Украины, участвовать в реализации крупных международных проектов "Морской старт", "Наземный старт", "Циклон", "Египсат", "Вета", "Таурис-2" и др.

Кукушкин В. И.
Заместитель Главного конструктора ОКБ-586 им. М. К. Янгеля,
Главный конструктор ракетных двигателей на твердотопливе,
д.т.н., профессор

ЧЕЛОВЕК ЭПОХИ ЭНТУЗИАЗМА И ЛИЧНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

21 июля 2011 г. шаттл "Атлантис" приземлился на мысе Канаверал во Флориде. Это был последний полет шаттлов, и он ознаменовал завершение целого этапа развития ракетно-космической техники, который можно назвать эпохой энтузиазма и самопожертвования, эпохой осуществленной мечты. Позади остались первые теоретические расчеты пионеров ракетной техники, первая настоящая ракета, достигшая космических высот — немецкая Агрегат-4, и последовавшее подражание ей в течение полувека, первый полет человека в космос и первый выход в космос, полеты на Луну, автоматические космические станции. Что нас ожидает? Скорее всего: коммерциализация и подсчет каждой копейки или цента, потраченные на космические исследования, рутинная будней серийного производства ракетно-космической техники, обыденность происходящего — как это уже произошло с авиацией.

Идет закономерный исторический процесс. Но начался он гораздо раньше. В СССР и Украине было свое начало сегодняшнего будущего. Это начало связано с именем одного человека: Михаила Кузьмича Янгеля. Он не был один: он стал одним из многих десятков тысяч специалистов, фактически возглавив целое направление серийного изготовления баллистических ракет, затем — космических ракет-носителей. Большая часть жизни Михаила Кузьмича была связана с авиацией, он имел хороший опыт проектанта, конструктора и производственника, в тяжелые годы Второй мировой войны успешно обеспечивал изготовление самолетов на авиационных заводах.

Головное советское ОКБ, которое возглавлял С. П. Королев, не могло обеспечить серийное производство собственных ракет. Поэтому ЦК КПСС и Правительство решили на базе

крупнейшего, только что созданного в СССР Днепропетровского автозавода, создать серийное производство боевых баллистических ракет, ставший затем самым большим ракетным заводом, по крайней мере — в Европе. Выбор руководителя не был случайным, Михаил Кузьмич к этому времени уже прошел огромную жизненную школу, и зарекомендовал себя с самой лучшей стороны. Об этом много написано в книгах.

Но первоначальное решение руководства страны воплощалось не совсем так, как намечалось изначально. Личность Янгеля сыграла свою огромную роль в успешном воплощении в жизнь производства ракет, но по своему, не так, как казалось правильным.

Вот тут и хотелось бы, исходя из личного опыта работы с Михаилом Кузьмичом, остановиться на его стиле работы.

Янгель был человеком эпохи, понимал всю важность поставленной перед ним задачи, и очень остро чувствовал грань между возможностями людей и необходимостью выполнения работы. Часто ему, главному конструктору, приходилось ставить на документах свою вторую подпись: брать на себя ответственность в возникающих патовых ситуациях, когда все были правы, а дело останавливалось. Он умел брать на себя ответственность, как полководец в условиях боя, и не ошибался.

Его действия можно рассматривать с военной точки зрения и военной терминологии, потому что это и был бой, возможно местного значения, но в условиях огромного театра военных действий времен мировой "холодной войны".

Выполнение оперативных задач. Так можно охарактеризовать стиль общения Янгеля с людьми, специалистами и конструкторского бюро, и представителей заказчика, и работников министерств и ЦК КПСС. Потому что

результатом такого общения становились боевые машины, каждое поколение которых было на порядок сложнее и эффективнее. Здесь все зависело от взаимопонимания между людьми, воспитания специалистов, высокого уровня ответственности каждого из них. Как-то мне пришлось сказать Михаилу Кузьмичу, что с представителем заказчика просто невозможно работать! На что он мне ответил: сделай его своим единомышленником. И это правильно: задача у нас была одно и та же.

Он умел убеждать и не только своих подчиненных, но и руководителей смежных организаций. Так же учились у него действовать его заместители, руководители подразделений, ведущие специалисты. Успех добивался разными путями, иногда благодаря возникающей искренней дружбе, иногда можно было получить согласие на выполнение работы одного смежника, для того чтобы другой, более подходящий для выполнения работы, тут же согласился на лучших для дела условиях. Так, например, произошло с внедрением автономной системы управления ракетой, которую сначала никто не хотел проектировать. В результате эту сложнейшую работу сделало предприятие, которое возглавлял Н. А. Пилюгин: на ракетах разработки КБ "Южное" удалось уйти он наземной системы управления ракетой, которая была изначально традиционной.

Янгель учил людей принимать самостоятельные решения. Однажды два начальника секретных отделов, не могли сами решить — в архиве какого отдела должен лежать документ, и пришли со своей проблемой к Янгелю. Он их выслушал, но разбираться в содержании документа не стал, а просто сказал: выйдите, сами примите решение, а потом ко мне зайдете и доложите о нем. Или из двух начальников отделов у нас останется один. Через 10 минут на работе остались оба. Потому что самостоятельно нашли решение.

Или другой пример другого действия. Когда решался вопрос о внедрении минометного старта ракет руководитель предприятия, которое строило шахты старого типа, категорически отказывался брать за новое для него дело. Не командуя этим руководителем, Янгель его фактически уволил, когда сказал, что не будет с этим руководителем работать. И

к его мнению прислушались.

Выполнение тактических задач. Ярчайшим примером, не имевший больше аналогов в истории СССР, была передача опытного производства и частично экспериментальной обработки новых изделий на серийный завод. Михаил Кузьмич Янгель смог найти взаимопонимание с дирекцией Южного машиностроительного завода (тогда п/я 186), отличные деловые отношения у него сложились с директором ЮМЗ Александром Максимовичем Макаровым.

Янгель по своему положению в советском обществе имел более высокий уровень власти, чем А. М. Макаров. Но это не помешало ему отдать ведущую роль заводу — КБ как бы спрятавшись внутри территории завода, что было правильно даже по соображениям секретности, но не практиковалось в СССР. Янгель отдал головную роль в производстве Макарову. Оставаясь в то же время фактически во главе так называемого "Южного куста", объединявшего ряд предприятий Украины. Такое решение позволило значительно сократить время от проектирования ракеты до ее постановки на вооружение. В тандеме "КБ-завод" оперативно и очень быстро решались любые вопросы. Хотя, нужно сказать, каждая сторона все же отстаивала свои интересы. И в этом тоже был "плюс" — при создании новых изделий конструкция "притиралась" к условиям изготовления. Тем более, что это было серийное изготовление.

Выполнение стратегических задач. К этому можно отнести умение предвидеть, умение разглядеть будущее, отказаться от собственных, как говорят — ведомственных, интересов во имя решения главной задачи. Ведь, в конце концов, Правительству СССР нужна была не ракета как таковая, а ракетные войска для решения оборонных задач. Вот здесь Янгель существенно отличался от Королева. У Янгеля был большой опыт инженера, производственника, а не только проектанта, он представлял, как будет эксплуатироваться изделие. Поэтому отлично спроектированная лучшая боевая королевская ракета Р-9 не шла ни в какое сравнение с янгелевской Р-16.

При более высоких энергетических характеристиках Р-9, по сравнению с Р-16, не годи-

лась для ракетных войск из-за сложности в обслуживании, большого времени подготовки к пуску, да и по стоимости изготовления и обслуживания.

Прозорливость Янгеля можно представить такими достижениями в ракетной технике, имеющими стратегическое значение, как:

- внедрение автономной системы управления баллистической ракеты;

- внедрение ампулизированной ракеты (то есть ракеты с заправленным в ее баки топливом), готовой к старту в течение десятилетий – как потом показала практика на примере 15A18M-УТТХ2 (основы конверсионной ракеты носителя "Днепр");

- минометный старт ракеты из шахты (не запуск двигателя в сложном шахтном сооружении с газоводами, а выбрасывание 200-300 тонной ракеты из шахты до запуска двигателей газовыми аккумуляторами давления);

- создание орбитальной баллистической ракеты без ограничения по дальности доставки боевого заряда (такую ракету можно было запускать в любом направлении, ее нельзя было остановить никакими системами в каком-то определенном направлении оборонительных действий);

- создание в КБ "Южное", занимающемся жидкостными ракетами, твердотопливного КБ (в том числе и для обеспечения жидкостных ракет РДТТ) и многое другое, что нашло свое воплощение через десятилетия и еще будет внедрено в будущем.

Все это оказалось возможным при руководстве М. К. Янгеля, потому что он смог подготовить самый молодой на то время в мире коллектив ракетного конструкторского бюро, когда каждый специалист при встрече с Янгелем получал заряд энтузиазма, желая работать. А это общение было. Тем более,

что при приеме на работу в КБ Михаил Кузьмич находил время поговорить с каждым молодым специалистом. Он мог увидеть в человеке желание работать и всячески это желание поощрял.

Твердотопливное КБ-5, которое я возглавил по поручению Михаила Кузьмича, и в

результате стал заместителем главного конструктора Янгеля, создавалось с огромными трудностями. Фактически, производство твердотопливных межконтинентальных баллистических ракет потребовало создания в СССР новой химической промышленности, а в дальнейшем в проекте и внедрении, например, железнодорожного старта твердотопливной ракеты, лучшего в мире боевого ракетного комплекса "Scalpel" (по терминологии НАТО), принимало участие около 100 предприятий смежников по всему Советскому Союзу.

Можно сказать, что масштаб работы Михаила Кузьмича значительно превышал территорию возглавляемого им КБ – это была территория СССР: Россия, Белоруссия, Средняя Азия – зоны расположения основных ведущих смежников КБ "Южное", но были и тысячи других предприятий, которые обеспечивали ракетное производство всем необходимым.

В период наибольшей активности производства ракет в Украине трудилось около 80 000 специалистов, которые постоянно работали с сотнями предприятий СССР. В дальнейшем, когда уже КБ "Южное" возглавил В. Ф. Уткин, было создано Научно-производственное объединение, в которое вошел даже Семипалатинский ядерный институт (Казахстан): практически никто не знал, что на основе потенциала, заложенного Михаилом Кузьмичом Янгелем, в СССР проектировалась ядерная ракета для полета на Марс. А те совершенные боевые ракеты, которые создавались под руководством М. К. Янгеля, сейчас известны всему миру как ракеты носители "Циклон", "Зенит", "Днепр". И сегодня на вооружении Российской Федерации стоят украинские самые мощные в мире и самые неуязвимые ракеты, названные НАТО как "Satana".

Будущее рождается в прошлом. И оно обеспечивается такими людьми, каким был Михаил Кузьмич Янгель, открытый, чистый сельский паренек из Сибири с огромным чувством государственной долга и личной ответственности.

Юкин А. Ф.
ветеран космодрома Байконур

КОСМИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС “ЗЕНИТ”

Боевые ракеты

После 2-й мировой войны с учетом ее опыта формировались направления дальнейшего развития вооружений. В ходе войны стало очевидным, какое значение имеет уничтожение важных объектов военного и экономического потенциала в тылу противника. Для решения этих задач использовались дальние бомбардировщики. Создание ядерного оружия показало его особые возможности воздействия по целям. Появилось стремление создать вид вооружения, который будет назван стратегическим наступательным вооружением (СНВ).

Важнейшим элементом СНВ являются разного типа носители ядерных боеприпасов. Первым образцом такого вооружения стали бомбардировщики США Б-29, количество которых быстро наращивалось. Угроза создания военных блоков и планов нападения на СССР поставила перед ним (СССР) задачу - принять чрезвычайные меры по обеспечению обороноспособности страны. На первое место было поставлено создание ядерного оружия.

В 1953 г. в СССР был испытан термоядерный заряд и таким образом создан первый основной элемент СНВ — ядерные боеприпасы (ЯБП). Теперь требовались их носители. Основными требованиями к ним в то время были: дальность действия — приближающаяся к межконтинентальной, масса ЯБП — более тонны, точность стрельбы (отклонение от точки прицеливания) — не более нескольких километров. Такие требования могли быть выполнены бомбардировщиками, за исключением дальности действия. Этот недостаток можно было компенсировать приближением к цели базовых аэродромов, как и поступали ВВС США.

*«Для полного счастья человека
ему необходимо славное Отечество»*

Симонид Кеосский, V век до н.э.

Для СССР такой путь был неприемлем из-за отсутствия до начала 50-х годов тяжелых бомбардировщиков и баз для них вблизи границ вероятных противников. Кроме того, бомбардировщики имели недостатки, заключающиеся в длительном времени полета до цели и уязвимости от средств ПВО. Поэтому и в СССР, и в США в первые послевоенные годы было сочтено необходимым создание баллистических ракет дальнего действия (БРДД).

Во 2-й мировой войне в армиях ряда воюющих стран находились на вооружении боевые реактивные снаряды на бездымном порохе. Но их основные характеристики были на один-два порядка ниже требуемых для носителей СНВ, поэтому создавать БРДД на основе их усовершенствования было невозможно.

Специалисты обратили внимание на то, что использование двигателей на жидком топливе может обеспечить существенное увеличение скорости и дальности полета ракет из-за большего запаса энергии жидких топлив, чем у применявшихся порохов, а ракеты с жидкостными ракетными двигателями (ЖРД) будут иметь лучшие массовые характеристики.

Наиболее интенсивные исследования и разработки ЖРД и ракет на их основе велись в Германии, начиная с 30-х годов XX столетия. Создание ракеты А-4 в первой половине 40-х годов было выдающимся достижением на пути развития нового вида вооружения. Поэтому единственным образцом ракеты времен конца войны, которая могла рассматриваться как прототип БРДД, была ракета Германии А-4, известная как "Фау-2". В ракете А-4 использовались жидкие компоненты топлива: этиловый спирт и кислород. В СССР и США было обращено особое внимание на эту ракету и приняты

меры для получения всех имеющихся сведений и материалов, позволяющих максимально использовать немецкий опыт при создании БРДД.

Начались работы по изучению советскими специалистами германской ракетной техники на территории Восточной Европы, завершившиеся выходом в 1946 г. Постановления правительства о развитии реактивного вооружения, образовании НИИ, КБ, испытательных центров и выделении опытных заводов. Это позволило в короткие сроки создать в СССР все условия, необходимые для развития нового оружия.

Первое поколение

Головной организацией по БРДД был определен НИИ-88, где их разработку возглавил С. П. Королев. Под его руководством с использованием опыта немецких специалистов была воссоздана германская ракета А-4, получившая наименование Р-1, разработана ракета Р-2, проектировалась первая стратегическая ракета Р-5 и ее вариант с ядерным боеприпасом Р-5М.

Топливо с использованием жидкого кислорода, применявшееся в ракетах Р-1, Р-2, Р-5М, было удобным для создания первых БРДД. Кислород — мощный окислитель и использование его с эффективным горючим позволяет получить высокий удельный импульс. Кислород и спирт не агрессивны, что облегчает отработку и эксплуатацию двигателей и ракет. Эти компоненты дешевы, их массовое производство было освоено. Этими достоинствами и определяется выбор топлива для первых БРДД и МБР.

Однако такое топливо обладает и настолько существенным недостатком, что применение его в боевых ракетах нецелесообразно, т.к. жидкий кислород нужно постоянно хранить на боевой позиции в обмерзлых парящих цистернах. Находясь в заправленном состоянии продолжительное время ракета не может, а пополнение цистерн с испаряющимся кислородом должно проводиться на расположенном недалеко кислородном заводе, из-за чего стартовый комплекс становится громоздким и трудно маскируемым. Подготовка такой ракеты к пуску сложна, требует много времени и боеготовность ракетного комплекса крайне

низкая.

Определенным недостатком ракет Р-2, Р-5, Р-7, было также применение на них не защищенных от внешних помех систем боковой радиокоррекции и радиоуправления дальностью, требующих размещения в районе старта двух РЛС и пункта радиоуправления.

Советское правительство требовало от С. П. Королева начать разработку ракеты на долгохраняемых (высококипящих) компонентах топлива. Главный конструктор ОКБ-1 и НИИ-88 и его помощники от этой задачи всячески отбивались. С удовольствием и азартом взялся за неё лишь заместитель Королева — Михаил Кузьмич Янгель.

Начались исследования возможности создания БРДД с двигателями, работающими на долгохраняемых высококипящих компонентах топлива. Освоение таких топлив оказалось делом более сложным, но высококипящие компоненты позволяли обеспечить длительное нахождение ракеты в заправленном состоянии и существенно повысить ее боеготовность.

В НИИ-88, где в рамках специальной научно-исследовательской темы рассматривалась эффективность различных компонентов топлива, последовательным сторонником идеи использования высококипящих компонентов топлива был М. К. Янгель. В начале 50-х годов он работал заместителем Главного конструктора ОКБ-1, а затем директором и главным инженером НИИ-88. В этот период была разработана первая оперативно-тактическая ракета СССР на высококипящем топливе Р-11. При дальности стрельбы, одинаковой с ракетой Р-1, она имела вдвое меньшую стартовую массу и вдвое более высокую боеготовность.

Создание этой ракеты доказало возможность и целесообразность разработки боевых ракет дальнего действия на высококипящих компонентах топлива.

Отношения между Сергеем Павловичем и его заместителем испортились. М. К. Янгель, не видя для себя перспектив в НИИ-88, в 1954 году решил уехать в Днепропетровск. Там было создано Особое конструкторское бюро № 586 (при 586-м заводе), которое Михаил Кузьмич и возглавил в возрасте 42-х лет.

В ОКБ-586 М. К. Янгель повстречал не просто подчиненных, а своих настоящих едино-

мышленников. Оказывается, тут ещё до его приезда специалисты заводского конструкторского отдела практически на голом энтузиазме разработали проект такой же, как и Р-11, ракеты на долгохранимых топливных компонентах!

Янгель предложил доработать их проект, увеличив дальность полёта и оснатив мощным зарядом. И вот первенец ОКБ-586 и завода № 586 — ракета Р-12 — готова. Её испытания проводились на полигоне Капустин Яр в том же 1957 году, что и королёвская межконтинентальная баллистическая Р-7. Первые два пуска "семёрки" в апреле прошли неудачно. Пуск Р-12 назначен на 22 июня 1957 года.

Королёв не выдержал и прилетел в Капустин Яр. Увидев днепропетровскую ракету на старте, Сергей Павлович удивился: "Это что за карандаш?! Он же сломается, не успев взлететь!" Действительно, Р-12 при высоте более 24 метров была не толще полутора метров.

Первые три запуска Р-12 прошли успешно, после чего руководство страны уже не сомневалось в преимуществе боевых ракет на высококипящих компонентах топлива. Всего, по данным американцев, Советским Союзом было изготовлено 2 300 ракет Р-12.

Следующими днепропетровскими ракетами были Р-14 (SS-5), дальность полёта 4 500 км и первая межконтинентальная Р-16 (SS-7). Её максимальная дальность полёта составляла 13 тысяч километров — то есть она могла поразить любую цель в США с территории Советского Союза.

Зарождение идеи.

Это может показаться странным и даже невероятным, но появлению на свет РН "Зенит" напрямую повлияло закрытие опытных испытаний РН Н-1, разработкой которой руководил главный конструктор ОКБ-1 В. П. Мишин, преемник С. П. Королёва.

21 мая 1974 года было выпущено Постановление правительства, и тут же вышел приказ Министра общего машиностроения о назначении В. П. Глушко директором и генеральным конструктором НПО "Энергия", в которое вошли ЦКБЭМ (бывшее ОКБ-1 С. П. Королёва) и КБ "Энергомаш" (В. П. Глушко) с их заводами и филиалами. Биография 66-летнего В. П. Глушко, чистого

двигателиста, кардинально изменилась. Для честолюбивого, амбициозного и на редкость целеустремлённого инженера-учёного это было логическое завершение мечты далёкой юности о межпланетных полётах. Быть не одним из смежников, а генеральным конструктором межпланетных ракетно-космических комплексов — это великое счастье, он даже выглядел помолодевшим. Главной мечтой Валентина Петровича было создание сверхтяжёлых ракет для полёта на Луну и создание там лунной базы.

Сохраняя верность своему принципу "от двигателя — к ракете" В. П. Глушко предложил главному конструктору КБ "Южное" В. Ф. Уткину (сменившему на том посту умершего в 1971 году М. К. Янгеля) с опережением по сравнению со сроками разработки сверхтяжёлой ракеты-носителя "Энергия" создать ракету-носитель среднего класса "Зенит" с одним четырёхкамерным двигателем первой ступени РД-171, аналогичным по своим характеристикам двигателю РД-170. Постановление на разработку РН "Зенит" вышло в марте 1976 г. В августе 1980 г. в Загорске состоялось первое огневое испытание РД-171, которое закончилось аварией. У двигателей РД-170 (РД-171) выявился совершенно новый дефект — неработоспособность турбонасосного агрегата (ТНА). Полоса аварийных испытаний затянулась почти на три года. У некоторых специалистов родилось предложение — "четвертовать" двигатель, т.е. из одного четырёхкамерного сделать четыре однокамерных. Генеральный конструктор РН "Энергия" В. П. Глушко к предложению отнёсся резко отрицательно, увидев в применении многодвигательной схемы возвращение к схеме Н-1. Надо сказать, что Министр общего машиностроения С. А. Афанасьев очень болезненно воспринимал аварийные результаты испытаний двигателей РД-171. "Руководство страны не позволит повторить бесплодный опыт разработки Н-1" — говорил он.

В 1983 году Министерство общего машиностроения возглавил О. Д. Бакланов, бывший ранее заместителем С. А. Афанасьева. Так получилось, что к этому времени в конструкцию двигателя РД-170 были внедрены все ранее намеченные изменения и длительный

поиск обеспечения работоспособности ТНА увенчался успехом. В мае 1983 г. впервые двигатель РД-170 отработал положенное время на номинальном режиме. Далее в течение почти полутора лет шла шлифовка конструкции, устранение недостатков и накопление положительной статистики испытаний двигателя в составе ступени РН "Зенит" на стенде НИИХиммаш в Загорске.

Заключение о готовности двигателя к этим испытаниям было поручено комиссии под председательством академика А. В. Авдуевского, яростному противнику разработки двигателя



РН "Зенит" на Пусковой установке

РД-170. Заключение о недостаточной отработанности двигателя в октябре 1984 г. было направлено для утверждения министру О. Д. Бакланову. Однако после обсуждения ситуации с В. П. Глушко и другими видными учёными министерства, а также заручившись поддержкой Министра обороны СССР Д. Ф. Устинова, Бакланов принял волевое решение о проведении испытания в составе первой ступени РН "Зенит".

Такое испытание было успешно проведено

1 декабря 1984 года. Это была победа, полная и безоговорочная. Конечно, к работе отдельных узлов и агрегатов двигателя имелся длинный перечень мелких замечаний, подлежащих устранению, но двигатель работал, обеспечивал основные характеристики и требования технического задания. Пройдёт ещё почти полгода и двигатель 13 апреля 1985 года успешно отработает при первом запуске РН "Зенит".

Через полгода, в ноябре 1985 года было успешно проведено стендовое испытание двигателя в составе блока "А" РН "Энергия". Однако высокие требования по надёжности запусков РН "Энергия" потребовали дополнительной стендовой и лётной, в составе РН "Зенит", отработки двигателя РД-170. На это ушло ещё полтора года и 15 мая 1987 года состоялся первый пуск сверхмощной ракеты "Энергия". Второй пуск РН "Энергия" с космическим самолётом "Буран" был успешно осуществлён 15 ноября 1988 года. На этом работы по совершенствованию конструкции двигателя РД-170 не завершились. Были ещё аварийные ситуации и при стендовых испытаниях, и при пусках РН "Зенит". Велись и запланированные ранее работы, связанные с обеспечением многократного использования двигателей. Максимальное количество на одном экземпляре двигателя составило 21 испытание. К сожалению, РН "Энергия", дважды продемонстрировавшая надёжность своей работы, оказалась невостребованной. Зато РН "Зенит", создававшаяся в первую очередь как вспомогательное средство для отработки двигателя первой ступени РН "Энергия" успешно эксплуатируется как по внутренним так и по международным программам, в том числе "Морской старт". А двигатель РД-170 стал базовой конструкцией для двухкамерного двигателя РД-180, устанавливаемого на американские космические ракеты "Атлас-3" и "Атлас-5". Так идея академика В. П. Глушко получила своё практическое воплощение.

От боевых ракет - к космическим.

Новый космический ракетный комплекс "Зенит" был принят на вооружение в 1988 году. Это событие знаменательно по двум причинам.

Первая — ввод комплекса в строй суще-

ственно повысил потенциал отечественных ракетно-космических средств, открывая новые возможности в освоении и интенсивном использовании околоземного космического пространства.

Вторая — комплекс по уровню технических и эксплуатационных характеристик не имеет аналогов в практике мирового ракетостроения, что позволило зарубежным специалистам оценить его как наивысшее достижение в этой области техники.

История и опыт создания КРК "Зенит" — от зарождения идеи до её практического воплощения — отличаются нетрадиционностью подходов к решению основополагающих проблем комплекса и по ряду аспектов выходят за рамки устоявшихся представлений, связанных с созданием комплексов подобного назначения. В первую очередь, это относит-



Старт РН "Зенит", 1982г.

ся к основному звену КРК — ракете-носителю "Зенит-2", которая впервые в отечественной практике разрабатывалась как носитель космических аппаратов, не повторяя предшествующий опыт создания космических носителей на базе боевых стратегических ракет.

Опыт создания космических ракет-носителей лёгкого класса на базе боевых ракет под-

твердил плодотворность идеи в части существенного сокращения сроков и стоимости разработки носителя и его эксплуатации за счёт использования имеющегося промышленного оборудования и задела по элементам базовой ракеты на серийных заводах. Дальнейшее развитие ракетно-космических комплексов требовало новых подходов к их созданию.

Сущность новых подходов в следующем. КРК "Зенит" изначально проектировался Конструкторским бюро "Южное" имени Михаила Кузьмича Янгеля (г. Днепропетровск) и Конструкторским бюро транспортного машиностроения (г. Москва) как полностью автоматизированный, не требующий присутствия обслуживающего персонала при нахождении ракеты-носителя на пусковом устройстве. Время подготовки РН к первому пуску составляет 90 минут. КБ "Южное", ведя разработку нового носителя, возглавило и разработку космического ракетного комплекса в целом.

Универсальный космический ракетный комплекс "Зенит" предназначен для оперативного запуска космических аппаратов различного назначения. В его состав входят:

- Многоцелевая двухступенчатая ракета — носитель среднего класса "Зенит-2";
- Высокопроизводительный автоматизированный стартовый комплекс;
- Универсальная техническая позиция.

Ракета-носитель "Зенит" — последняя разработка Днепропетровского КБ "Южное". На сегодняшний день это самый совершенный в мире носитель, который воплотил в себе весь богатейший опыт отечественной ракетно-космической отрасли и самые передовые идеи.

Предусматривалось создание РН, которая будет обладать уникальными эксплуатационными свойствами:

- возможностью заблаговременной подготовки к применению с последующим длительным нахождением в готовности к пуску;
- высокой оперативностью пуска (за время не более полутора часов после получения команды);
- высокой экологической чистотой и нетоксичностью всех используемых компонентов и газов;
- высокой безопасностью проведения всех пусковых работ за счет реализации концепции



Начальник полигона генерал-лейтенант Сергунин Ю.Н. на будущей ПУ "Зенит" беседует с рабочим монтажной организации. Рядом - космонавт Глазков Ю.Н., 1979 г.

безлюдного старта;

– возможностью транспортировки по железной дороге полностью собранных ступеней без остановки встречного движения и др.

Решение о разработке РН "Зенит" было принято в 1976 г. практически одновременно с постановлением Правительства о создании многоразовой космической системы (МКС) "Энергия" – "Буран". Это вызвано тем, что в качестве боковых блоков МКС предполагалось использовать доработанные первые ступени РН "Зенит". Успешная и опережающая отработка данной РН являлась необходимым условием создания и МКС. Кроме того, РН "Зенит" задумывалась как универсальный базовый носитель – основа целой серии перспективных РН различных классов

Первоначально предусматривалось создание пускового комплекса РН "Зенит" только на космодроме Плесецк. Однако в связи с тем, что все строительные мощности специализированных организаций в то время были сосредоточены на космодроме Байконур, где создавался комплекс МКС, первый старт для РН

"Зенит" был построен на Байконуре. Здесь же в середине 1980-х гг. начались ее летные испытания; первый пуск был намечен на 12 апреля 1985 г. Накануне 11 апреля состоялось заседание Государственной комиссии по комплексу К-77 (так написано в Решении). На заседании Государственной комиссии перед первым пуском ракеты-носителя "Зенит" по окончании докладов о готовности систем и агрегатов к пуску Герман Степанович Титов обратился к одному из представителей промышленности, отвечающему за готовность системы управления, с просьбой подтвердить готовность системы управления к пуску.

Услышав утвердительный ответ, но, почувствовав некоторое колебание в голосе докладчика, Герман Степанович заметил: "Учтите, в случае неудачного пуска мы с Вами можем оказаться в Магадане, но в камерах с разными условиями содержания, так как я Почетный гражданин Магадана", чем вызвал веселое оживление в зале. Присутствовал на том заседании Госкомиссии и секретарь парткома "Южного машиностроительного завода" буду-

ший Президент Украины Л. Д. Кучма. Комиссия решила: "Провести испытание комплекса 12 апреля 1985 года в 14 часов московского времени". Однако 12 апреля за 11 минут до пуска произошла его отмена из-за отказа транспортно-установочного агрегата. День Космонавтики был омрачен этой неудачей. Пуск состоялся на следующий день 13 апреля 1985 года в 12 часов московского времени. И хотя эквивалент полезной нагрузки весом 3.2 т не был выведен на орбиту, пуск можно было считать успешным.

Из тринадцати первоначальных пусков два были аварийными, в связи с чем Научно-технический совет космодрома дал отрицательное заключение по результатам летных испытаний. Акт Госкомиссии о приеме РН "Зенит" на вооружение в 1989 г. был подписан с особым мнением. Следующий пуск РН показал, что для такой позиции испытателей было достаточно оснований. В октябре 1990 г. произошла крупная авария. Из-за отказа на третьей

секунде маршевого ЖРД первой ступени ракеты упала в газоход пускового устройства, взорвалась и полностью разрушила старт, который не восстановлен до сих пор. Потребовалась доработка РН, прежде всего маршевого ЖРД первой ступени, на которую ушло почти два года. Последующие пуски доработанной РН проводились со второй (сохранившейся) пусковой установки стартового комплекса.

В зависимости от решаемых задач РН "Зенит" может применяться в двухступенчатом ("Зенит-2") и трехступенчатом ("Зенит-3") вариантах. В качестве третьей ступени используется разгонный блок. Ракета космического назначения "Зенит-3SLБ" разработана в рамках программы "Наземный старт" для запусков космических аппаратов с космодрома Байконур на низкие, средние, высокие и эллиптические околоземные орбиты (в том числе переходную к геостационарной и геостационарную), а также на отлетные траектории.



Командный состав части запуска РН "Зенит".

Первый ряд слева направо: НШ подполковник А. Ф. Юкин зам. командира майор А. Н. Гуров, командир части полковник С. В. Лимонт., зам. по политчасти подполковник В. Р. Браковский, зам. по тылу капитан С. В. Антипов, второй ряд: НГ телеметрических измерений майор Р. В. Филясов, НГ технической позиции подполковник Г. Ф. Лобов, начальник отдела организации испытаний подполковник О. И. Шестопалов, зам. по ракетному вооружению подполковник Е. Н. Жилев, НГ заправочного комплекса майор А. П. Ковалёв, НГ стартового комплекса майор М. М. Коригов

Технические характеристики:

- максимальная стартовая масса, т 473
- масса полезного груза, т 13.8
- масса горючего и окислителя, т 425
- тяга двигателя при старте, тс 740
- максимальная перегрузка при выведении, единиц 4.0
- компоненты топлива керосин/жидкий кислород
- полная длина, м 58.7
- диаметр корпуса 1 и 2 ступеней, м 3.9
- диаметр разгонного блока, м 3.7
- диаметр головного обтекателя, м 4.10
- количество ступеней 3

РН "Зенит" выполнена по тандемной схеме с поперечным делением ступеней. Все ступени работают на нетоксичных компонентах топлива: жидком кислороде и керосине. Разделение ступеней осуществляется по полугорячей схеме. Управление РН на участке полета первой ступени производится с помощью отклонения камер маршевого двигателя, а на участке полета второй ступени — с помощью специального рулевого двигателя.

Интересной особенностью РН "Зенит" является неоптимальное распределение компонентов топлива по ступеням. Такое решение было принято для того, чтобы сократить длину первой ступени и обеспечить возможность ее транспортировки по железной дороге в полностью собранном виде при существующих ограничениях на габариты перевозимых по ней грузов. Это обстоятельство предопределило и необычайно плотную для РН компоновку обеих ступеней. Маршевый двигатель первой ступени РД-170 является в настоящее время самым мощным ЖРД в мире. Он создан в НПО "Энергомаш" под руководством В. Н. Радовского. РД-170 — четырехкамерный ЖРД с одним ТНА. Двигатель выполнен по схеме с дожиганием генераторного газа, при этом камеры двигателя имеют возможность отклоняться на угол до 6° в двух плоскостях. В двигателе используется химическое зажигание компонентов топлива в камерах и газогенераторах. Время работы двигателя составляет 140...150 с.

Двигательная установка второй ступени состоит из двух ЖРД — маршевого РД-120 и рулевого. РД-120 разработанных в НПО

"Энергомаш" под руководством В. Н. Радовского. Однокамерный ЖРД РД-120, закрепленный неподвижно, выполнен по схеме с дожиганием генераторного газа. Продолжительность работы двигателя при однократном включении 300 с. Рулевой двигатель — четырехкамерный с



На фоне памятника Янгелю на пл. 42 Главный конструктор КА "Целина" Хмыров с руководителями КРК "Зенит" и своими заместителями. Слева направо: начальник отдела планирования опытно-испытательных работ подполковник А. Ф. Юкин, начальник политотдела полковник А. Г. Андреев, Главный конструктор КА "Целина" Б. М. Хмыров, начальник управления полковник С. В. Лимонт, заместитель Главного конструктора А. М. Попель

одним турбонасосным агрегатом, выполнен также по схеме с дожиганием генераторного газа. Камеры рулевого двигателя могут отклоняться на угол до 31° с помощью гидроприводов. Продолжительность работы двигателя 375 с. Рулевой двигатель разработан в НПО "Южное".

"Зенит" создавался в разгар "холодной войны", в пору активного продвижения потенциальным заокеанским противником программы "звездных войн". Потому со стороны Советского Союза требовалась высочайшая "скорострельность" стартовых сооружений.

КБТМ, КБ им. Янгеля, Южмашзавод и их смежники успешно решили эту задачу: конструкция стартового стола позволяла запускать "Зениты" с интервалом всего в 5 часов (!) - меж тем как на подготовку очередных пусков всех существующих на планете ракет космического назначения требуются недели, а то и месяцы.

В стартовом комплексе удалось воплотить уникальную систему удержания ракеты на старте до набора двигателями определенной величины тяги. Это способствовало снижению риска возникновения аварийных ситуаций до минимума, что подтверждено более чем 30 успешно проведенными пусками. Полный же список уникальных компонентов и ноу-хау комплекса насчитывает не один десяток наименований...

На стартовом комплексе РН "Зенит" полностью исключены ручные работы по обслуживанию РН как при подготовке ее к пуску, так и при снятии с пусковой установки, если пуск не состоялся. В составе комплекса используются агрегаты, которые, отработывая программу автоматизированного управления, сами устанавливают РН на пусковой стол и подсоединяют к ней все необходимые коммуникации от наземных систем. При этом они могут повторять эти операции многократно, в том числе на заправленной РН с целью слива компонентов топлива. На стартовом комплексе РН "Зенит" отсутствуют изделия разового применения, сгорающие при пуске, не требуется ремонта пусковой установки после пуска, в связи с чем новую РН можно пустить с той же ПУ уже через 5 ч после пуска предыдущей. С целью повышения надежности РН комплекс снабжен системой диагностирования работы маршевого ЖРД первой ступени в процессе его запуска. Создание РН "Зенит" явилось результатом совместной работы многих организаций и предприятий, основные комплектующие элементы РН изготавливаются на предприятиях России и Украины, сборка осуществляется на Южном машиностроительном

заводе в Днепропетровске.

На базе РН "Зенит-2" и разгонного блока "ДМ" (РН "Зенит-3SL") создан ракетно-космический комплекс морского базирования "Морской старт" (Sea Launch). Технические характеристики РН "Зенит-3SL":

- максимальная стартовая масса, т 473
- масса полезного груза, т 6.0
- масса горючего и окислителя, т 425
- тяга двигателя при старте, тс 740
- максимальная перегрузка при выведении, единиц 4.0
- компоненты топлива керосин/жидкий кислород
- полная длина, м 59.6
- диаметр корпуса 1 и 2 ступеней, м 3.9
- диаметр разгонного блока, м 3.7
- диаметр головного обтекателя, м 4.15
- количество ступеней 3

В состав РКК "Морской старт" входят сборочно-командное судно и самоходная стартовая платформа. Для реализации проекта "Морской старт" была образована международная компания Sea Launch, в которую вошли Boeing Commercial Space (США, 40 % уставного капитала), РКК "Энергия" (Россия, 25%), Kvaerner Maritime (Норвегия, 20%), ГКБ "Южное", ПО "Южмаш" (Украина, 15%). Основными преимуществами "Морского старта" перед наземными космодромами являются всеазимутальность пуска, отсутствие необходимости отвода территории под поля падения и полное использование вращения Земли для увеличения массы выводимого полезного груза. Первый пуск с мобильной стартовой платформы морского базирования с целью демонстрации возможностей комплекса "Морской старт" состоялся 27 марта 1999 г.

В настоящее время есть изменения в составе акционеров. Консорциум "Морской старт" планирует возобновить коммерческие космические запуски с плавучей платформы в Тихом океане в 2011 году, сообщил Кьель Карсен, президент консорциума. "Морской старт" рассчитывает осуществлять 4-5 пусков в год.

Цибенко О. С.

д.т.н., професор кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів НТУУ "КПІ"

Крищук М. Г.

с.н.с., д.т.н., професор кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів НТУУ "КПІ"

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РІДИННИХ РАКЕТ-НОСІЇВ В НТУУ "КПІ"

В 1979 році в Київському політехнічному інституті за пропозицією Державного комітету науки і техніки СРСР постановою Кабінету міністрів УРСР була створена проблемна науково-дослідна лабораторія (ПНДЛ) "Математичного моделювання в механіці суцільних середовищ" (науковий керівник к.т.н., доц. О. С. Цибенко), роботи якої були зорієнтовані на розв'язок актуальних техніко-технологічних проблем підприємств оборонного профілю СРСР, пов'язаних зі



РН "Енергія" з КК Буран на старті

створенням нової техніки.

Науковим напрямком діяльності ПНДЛ була розробка методів математичного моделювання і дослідження на їх основі високо інтенсивних механічних, теплових і електромагнітних зв'язаних нелінійних нестационарних процесів, застосування ефективних методів чисельного

експерименту, та створення проблемно-орієнтованих програмних комплексів, що включають системи підготовки та обробки структур даних в скінченно-елементних розрахунках просторово-часових полів різної фізичної природи.

Для провідних підприємств ряду оборонних галузей СРСР (НВО "Кріогенмаш", м. Балашиха, НВО "Енергомаш", м. Хімкі, НВО "Луч", м. Подольськ, Московської області, ЦКБМ, м. Харків та багато інших) були виконані важливі науково-дослідні роботи, що направлені на створення та вдосконалення нової, в першу чергу космічної техніки.

Окрім СРСР розроблене математичне забезпечення в 90-ті роки ХХ століття використовувалось в розрахунково-теоретичних роботах по міжнародним грантам НТУУ "КПІ" з космічними агентствами США та Європейського союзу, що зв'язані з проектуванням та впровадженням до практичного використання у космосі теплових труб спеціального призначення, а також для моделювання з метою оптимізації процесів обробки металів тиском (Республіка Болгарія) та для оптимізації конструктивно-технологічних параметрів електричних машин (Республіка Польща).

Програмні продукти "АВТОМКЕ", "ТЕРСОД", "ТЕПЛОПЕРЕНОС" та інші, що розроблені в лабораторії "Математичного моделювання в механіці суцільних середовищ", відомі широкому загалу прикладних спеціалістів, впроваджені у практичну, виробничу та учбово-педагогічну діяльність більше чим 30 підприємств СРСР та України, виробничу та учбово-педагогічну діяльність інститутів України, Білорусії, Російської Федерації та університетів Республік Болгарія (м. Габрово), Німеччина, Польща (м. Лодзь), Латвія (м. Рига).

В 80-і роки попереднього століття створення

орбітального космічного корабля "Буран" та його носія – ракети "Енергія" стали одним із символів прогресу радянської науки та техніки. Роботи даного напрямку забезпечили прорив у майбутнє нових технологій та технічних розв'язків і стали важливим кроком на шляху подальшого засвоєння космосу.

Науково-дослідні розрахунково-теоретичні та експериментальні роботи ПНДЛ, пов'язані з тематикою в рамках проекту "БУРАН" виконувались з метою створення адекватних математичних моделей і на їх основі розробці технології заохолодження та наддуву товстостінних криогенних резервуарів високого тиску, що виготовлені методом електрошлакового литва. Методичне та програмне забезпечення для імітаційного математичного моделювання конструкцій криогенного машинобудування, які працюють в умовах неізотермічного термопластичного деформування при заохолодженні газоподібним та рідинним криопродуктом з фазовими перетвореннями, розроблено співробітниками ПНДЛ "КПІ" на замовлення наукововиробничого підприємства "Кріогенмаш", м. Балашиха, Московської області. Виготовлення товстостінних резервуарів спеціального призначення було виконано наукововиробничим підприємством "Ждановтяжмаш" за новою технологією, що розроблена під керівництвом академіка АН УРСР Б. І. Медовара в інституті електрозварки ім. Є. О. Патона НАН України. Апробація систем та розроблених режимів заохолодження та наддуву резервуарів криопродуктом виконувалась на НВО "Енергомаш" в м. Хімкі, Московської області. Творчі здобутки виконаних робіт за даною тематикою були представлені у вигляді статей в провідних наукових журналах, а отримані результати, розроблені методи розрахунків та пакети програм для дослідження міцності масивних конструкцій криогенного машинобудування увійшли складовою частиною в державний стандарт Міністерства хімічного машинобудування СРСР.

В незалежній Україні для реалізації космічної діяльності в 1992 році був створений спеціальний орган виконавчої влади Національне космічне агентство України. Через два роки була прийнята перша Державна космічна програма України на 1993-1997 роки. За допомо-

гою ракети-носія "Циклон-3" на космодромі Плесецьк в 1995 році виконано запуск на орбіту першого супутника під юрисдикцією України "Січ-1", а в наступному році були створені Інститут космічних досліджень і Національний центр керування й іспиту космічних засобів у місті Євпаторія. У нових умовах успішно почалися з 1995 р розвиток і розробка нових в першу чергу комерційних космічних проектів "Морський старт" і європейської космічної програми по модернізації ракето-носіїв "Horizon 2000".

З метою підвищення ефективності космічної діяльності України в 1997 році керівництво ДКБ "Південне", орієнтуючись на відомі та широко використовувані дослідження ПНДЛ, звернулось до проф., д.т.н. О. С. Цибенко про створення на базі Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" наукового колективу для розробки методичного і математичного забезпечення для аналізу динамічних характеристик та міцності ракето-носіїв українського виробництва. Теоретичні роботи в цьому напрямку мали забезпечити без проведення довготривалих та дорогих експериментів раціональне проектування виробів космічної техніки при комерціалізації пусків.

Більшість висококваліфікованих наукових співробітників ПНДЛ "Математичного моделювання в механіці суцільних середовищ", які в 80-х роках були підготовлені та являлись виконавцями в розробках за різноманітною тематикою оборонного профілю та науково-дослідних робіт, пов'язаних з темою "БУРАН", в 90-х роках ХХ-го століття були змушені змінити профіль діяльності. Розпад Радянського Союзу та криза середини 90-х років повністю змінила життєві пріоритети бувших висококваліфікованих інженерів-механіків та математиків, наукових співробітників ПНДЛ. Хто поїхав на роботу за кордон (США, Канаду, ФРН), інші стали провідними спеціалістами банків та суб'єктів господарської діяльності незалежної України.

Для розв'язку поставлених ДКБ "Південне" задач керівництвом ПНДЛ, використовуючи накопичений досвід, було створено новий колектив кваліфікованих наукових співробітників лабораторії "Математичного моделювання в механіці суцільних середовищ" із залученням до співпраці викладачів кафедри динаміки та міц-

ності машин і опору матеріалів механіко-машинобудівного факультету на той час, нині одного іменного інституту.

Співпраця спеціалістів НТУУ "КПІ" та Державного конструкторського бюро "Південне", що була розпочата в 1998 р., продовжується і в даний час. Основними об'єктами наукових досліджень являються ракето-носії космічних апаратів з рідинними ракетними дви-



Ракетоносії "Зеніт"

гунами. Тематика науково-дослідних робіт пов'язана зі створенням імітаційних динамічних моделей рідинних ракет-носіїв і розрахунково-теоретичними та експериментальними дослідженнями динамічних характеристик на основі амплітудно-частотного аналізу, а також вивченням динаміки руху ракето-носія та його конструктивних елементів в процесі виводу на орбіту супутників.

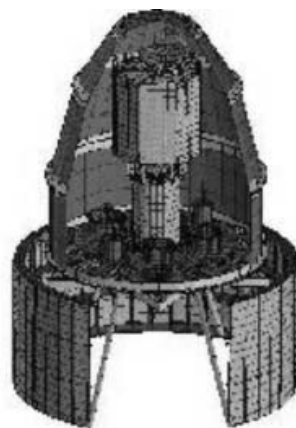
Особливістю рідинних РН, що розробляються в даний час, являється пакетна компоновка першого ступеня (центральный блок та ряд бокових, які мають окремі установки двигунів). Друга та третя ступінь, що продовжують політ після відділення першого ступеня, мають тандемну компоновку. Виконавчими елементами системи стабілізації являються спеціальні керуючі двигуни. В РН даного класу несучі паливні баки виконані у вигляді тонкостінних підкріплених оболонок вафельного типу. При вимушеному русі РН мають місце короткопе-

ріодичні коливання рідини в паливних баках з пружними стінками. Створення раціональних конструкцій ракет в даному випадку пов'язано з необхідністю запобігти динамічній нестійкості ракет-носіїв при експлуатаційних навантаженнях.

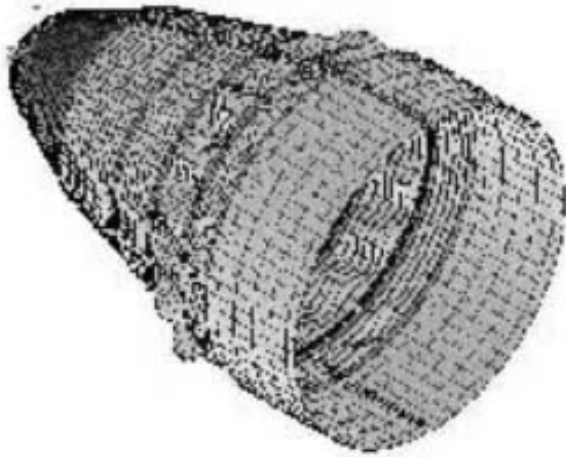
Весь комплекс специфічних проблем, що наявні в РН рідинного типу з пакетним розташуванням блоків та ступеней при польоті та відділенні головного обтічника потребували нового математичного опису як об'єкту, що представляє собою складну механіко-гідралічну систему тіл, що рухаються та просторово деформуються і можуть мати коливання рідини в паливних баках.

Створені методи, алгоритми та програмне забезпечення на рівні світових стандартів забезпечили розробку ефективних імітаційних динамічних моделей сучасних ракет-носіїв та розрахунково-теоретичне дослідження динаміки ракет на всіх стадіях польоту.

До речі в конструкторському бюро "Південне" розробку космічних ракет-носіїв "Циклон" почали у середині 60-х років на базі бойових міжконтинентальних ракет Р-36. Наприкінці 90-х років створено конструкцію ракети-носія Циклон-4 з повним циклом технологічного виготовлення в Україні. Імітаційне моделювання для перевірки нових технічних рішень та визначення динамічних характеристик даного ракетоносія виконано в ПНДЛ НТУУ "КПІ". Для розробленого методичного та програмного забезпечення характерний широкий спектр можливостей, орієнтованих на створення повноцінних скінченно-елементних моделей



Імітаційна модель космічного апарату з адаптором



Дискретна розрахункова модель головного обтікача

механіко - гідравлічних аерокосмічних систем та виконання різноманітних видів розрахунків.

На етапі співробітництва з ДКБ "Південне" приймав активну участь у виконанні науково-дослідних робіт О. С. Конюхов, науковий співробітник та пошукач НТУУ "КПІ". В 2004 році він підготував під керівництвом проф., д.т.н. О. С. Цибенко та захистив кандидатську дисертацію за темою "Визначення динамічних характеристик ракето-носія "Циклон-4" по спеціальності динаміка та міцність машин. Творчі напрацювання у даному напрямку наступних років викладені у науковій монографії О. С. Цибенко та О. С. Конюхова "Імітаційне моделювання динамічних характеристик рідинних ракет-носіїв", що відзначена премією НТУУ "КПІ" в 2011р.

Потрібно також відзначити, що одним із цікавих моментів з точки зору технічної реалізації була участь співробітників НТУУ "КПІ" в опрацюванні технічного завдання на проведення комплексних досліджень динамічних характеристик та конструкційної міцності 2-х ступеневого ракето-носія, що призначався для повітряного старту з літаку АН-124 ОКБ ім. О. К. Антонова.

Різнманітні конструкції супутників, що розміщуються, як корисний вантаж в ракето-носії, мають відповідні масово-інерційні та технічні характеристики. За виведення супутників без ушкоджень на орбіту відповідає, як надійна робота ракети на активному участку польоту, так і конструкція обтікача. Тому за останнє десяти-

тиліття в ДКБ "Південне" особлива увага приділялась розробкам нових конструкцій обтікача з традиційних та нових композиційних матеріалів. Для апробації технічних рішень НТУУ "КПІ" доручена розробка математичної моделі та дослідження пружної динаміки корпусу обтічника в процесі польоту та відділення.

Проведення комплексного розв'язку задач динаміки для ракето-носіїв триває і в даний час. Обґрунтовані висновки та рекомендації отримані при виконанні етапів науково-дослідних робіт слугують спеціалістам ДКБ "Південне" для покращення технічних розв'язків і параметрів надійної експлуатації ракето-носіїв.

Високі технічні та експлуатаційні характеристики ракето-носія "Циклон-4" зумовили попит космічних агентств Бразилії, США на їх комерційні запуски. Для комерційних запусків супутників в 2012р за допомогою української ракети "Циклон-4" в екваторіальних лісах Бразилії готується космодром "Алкантара".

За науковою тематикою ПНДЛ захищено 9 кандидатських та 2 докторські наукові роботи, розроблено розділ державного стандарту Мінхімашу СРСР, опубліковано — понад 190 наукових праць, у тому числі 4 монографії, ряд підручників і багато навчально-методичних праць.

Наукові здобутки співробітників ПНДЛ "Математичного моделювання в механіці суцільних середовищ" (науковий керівник д.т.н., проф. О. С. Цибенко, відповідальний виконавець робіт, завідуючий лабораторією д.т.н., проф. М. Г. Кришук) при кафедрі динаміки і міцності машин та опору матеріалів (завідуючий кафедрою проф., д.т.н. М. І. Бобир) НТУУ "КПІ" відзначені премією Кабінету міністрів СРСР з нової техніки по темі "БУРАН", 1985 р, дипломом 1-го ступеня ВДНГ УССР, 1986 р, дипломом 2-го ступеня НТУУ "КПІ" за монографію "Імітаційні динамічні моделі рідинних ракет-носіїв", 2010р, ювілейними медалями "РОСКОСМОСА" ім. Лозино-Лозинського до 25 - річчя польоту РКК "БУРАН", 2011р., ювілейними медалями до 100-річчя М. К. Янгеля, 2012р, ювілейними медалями до 50-річчя космонавтики РФ, 2012р.

Болтенко А. С.
Заведующий отделом истории авиации и космонавтики
им. И. И. Сикорского Государственного политехнического музея при
НТУУ "КПИ"

Председатель Центрального Совета ветеранов
космодрома Байконур Украины
Заслуженный испытатель Байконура

КАТАСТРОФА НА БАЙКОНУРЕ

*...Здесь безусый солдат и майор наравне,
Здесь прославленный маршал покоится с ними,
Они были живыми, но погибли в огне
Молодыми...*

А. Дудеев

Разработка Соединенными Штатами Америки агрессивных планов ядерного нападения на СССР вынудило Советское правительство форсировать создание своего ракетно-ядерного щита. Необходимо было в кратчайшие сроки разработать, испытать и принять на вооружение межконтинентальную баллистическую ракету с надежно защищенными стартами, способную в течении нескольких минут нанести ответный ядерный удар по любой точке на территории США.

Технология проведения комплексных испытаний при подготовке к пуску первой межконтинентальной ракеты на высококипящих компонентах топлива требовала скрупулезного, аналитического подхода к возникавшим неисправностям в ходе испытаний. Спешка или желание запустить еще "сырую" ракету, как правило, приводят к катастрофе.

Испытания новой ракетной техники всегда связаны с большим риском. Все, кто имеет отношение к советской космонавтике знают, что создание ракетно-ядерного щита стоило жизни сотням людей, в том числе и на космодроме Байконур. Две аварии, произошедшие в один и тот же день, с разницей в три года, траурной страницей навсегда вошли в историю.

Взяться за статью меня заставили отзвуки двух трагедий, произошедших на Байконуре 24.10.1960 года и 24.10.1963 года, в какой-то степени коснувшиеся и меня. Службу на Байконуре я начал в войсковой части на шахтной пусковой установке (их было три), где произошла трагедия 24.10.1963 года. Начальником штаба нашей части был подпол-

ковник Настенко Михаил Сергеевич, получивший ранения во время взрыва ракеты Р-16 24.10.1960 года. Командиром батальона, где я продолжал службу, был подполковник Егоров Борис Иванович, член боевого расчета, двигателю, чудом оставшийся в живых во время взрыва Р-16. С майором Деркачем Геннадием Петровичем, получившим ожоги 1-й и 2-й степени, мы служили в одном отделе. Встречи с Кукушкиным Владимиром Ивановичем, в прошлом инженером, а впоследствии — главным конструктором твердотопливных двигателей баллистических ракет, находившемся в нескольких метрах от маршала М. И. Неделина во время взрыва Р-16 и волею судьбы оставшийся в живых. Наша многолетняя дружба с Глушенко Владимиром Трофимовичем — братом погибшего Глушенко Эдуарда Трофимовича, до сих пор сохранила самые теплые отношения. Рассказывая о трагедиях, они учили меня быть предельно внимательным в работе с ракетной техникой. Естественно мне пришлось обратиться к воспоминаниям участников этих трагедий написанных в журналах "Источник" № 1, 1995 г., "Наука и жизнь" № 1, 1999 г., "Аэрокосмический вестник" от 24.05.2005 г., а так же в газете "Космодром Байконур" от 24.10.2005 г.,

А теперь я хочу вернуть читателя к той сложной международной обстановке, которая заставляла правительство Советского Союза предпринимать огромные усилия для создания ракетно-ядерного паритета между СССР и США.

После окончания Великой Отечественной

войны отношения между СССР и США резко обострились. Бывшие союзники перешли в состояние "холодной войны". Начиная с 1946 года в США разрабатывались планы ядерного нападения на Советский Союз. Так в 1946 году Пентагон разработал план "Клещи", в котором предусматривался сброс 50-ти ядерных авиационных бомб на 20 городов СССР. В 1948 году в плане "Испепеляющий жар" говорилось уже о применении 133-х ядерных авиабомб по 70 городам СССР. А через год эти цифры увеличились до 300 авиабомб, сбрасываемых на 200 городов СССР. В конце 1960 года, уже имея на вооружении баллистические ракеты, очередной план Пентагона предусматривал ядерный удар по 3423-м целям на территории СССР.

Дислоцированные в Великобритании, Турции, Италии американские ракеты держали под прицелом всю европейскую часть СССР.

В такой сложной обстановке Советский Союз вынужден был форсировать создание своего, крайне необходимого ракетно-ядерного щита. Нам нужно было в кратчайшие сроки создать и развернуть старты с боевыми межконтинентальными ракетами, которые могли бы с территории СССР поражать стратегические объекты противника.

Имеющиеся на вооружении боевые одноступенчатые ракеты М.К. Янгеля Р-12 и Р-14 были ракетами средней дальности и до территории США не доставали. Межконтинентальная ракета Р-7А С. П. Королева имела сложную, дорогостоящую и легко уязвимую стартовую систему. Подготовка ее к пуску занимала более 20 часов. Нужны были новые межконтинентальные баллистические ракеты с высокой степенью готовности. И такую ракету в рекордно сжатые сроки разработал коллектив Днепропетровского ОКБ-586, имевший опыт создания боевых ракет Р-12 и Р-14. Новой ракете был присвоен индекс 8К-64.

13 мая 1959 г. выходит Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о разработке межконтинентального ракетного комплекса Р-16. Главным разработчиком было назначено ОКБ-586, возглавляемое М. К. Янгелем. Разработку ракетных двигателей поручили Главному Конструктору В. П. Глушко. Разработка системы управления была поручена КБ под руководством главных конструкторов В. И. Кузнецова, Б. М. Коноплева, В. Г. Сергеева.

В октябре 1959 г. для проведения испытаний и отработки ракеты Р-16 в в/ч 11284 (Байконур) началось формирование 2-го Испытательного управления. Начальником управления назначен подполковник Р. М. Григорьянц. Отдел комплексных испытаний и пуска возглавил инженер-подполковник А. С. Матренин. Отдел автономных испытаний инженер-подполковник В. Д. Леонов. Отдел наземного оборудования инженер-подполковник С. Д. Титов.

8 марта 1960 г. создан Государственный комитет при Совете Министров СССР по оборонной технике. Председателем комитета назначен Главком РВСН, зам. МО Главный маршал артиллерии М. И. Неделин, заместителем Председателя ГК — Л. А. Гришин, техническим руководителем испытаний — Главный Конструктор ОКБ-586 М. К. Янгель, заместителем Председателя ГК — Начальник НИИ-5 МО СССР генерал-майор К. В. Герчик. Членами комитета назначены В. П. Глушко, В. И. Кузнецов, Б. М. Коноплев, В. А. Концевой, Е. А. Негин, В. Н. Третьяков, В. В. Фаворский.

Для проведения испытаний ракеты Р-16 18.03.1960 г. из Приморского края на полигон прибыл инженерный полк резерва Верховного Главнокомандования — командир полковник А. А. Кабанов.

Советское Правительство требует ускорить испытания ракеты Р-16.

Работы по строительству БРК на пл. 41 и 42, начавшиеся осенью 1959 г., велись днем и ночью. Военные строители, представители промышленности, ракетчики трудились с высочайшим напряжением сил. Тяжело и сурово, в обстановке глубочайшей секретности создается ракетно-ядерный щит нашей Родины.

А международная обстановка между тем становилась все более напряженной. 1 мая 1960 г. над территорией Советского Союза был сбит американский самолет-шпион У-2. Н. С. Хрущев требует прекратить полеты над территорией СССР. Президент США Эйзенхауэр не принимает ультиматум. Парижское совещание на высоком уровне сорвано. Ранее запланированный визит президента США в СССР отменен.

Летные испытания Р-16 начались в октябре 1960 г. на полигоне Байконур под руководством Председателя Государственной комиссии маршала М. И. Неделина и технического



*Ракета Р-16
на стартовой позиции*

руководителя М. К. Янгеля. Для испытаний было выделено 28 ракет, из них Р-16 — 18, унифицированных Р-16У — 10. Первая ракета была доставлена в МИК 26.09.1960 г. Испытания ее продолжались до 20.10.1960 г. Они шли трудно, с длительными задержками. Приходилось выяснять причины неисправностей, дорабатывать и заменять отказавшие приборы.

С утра и до позднего вечера военные и гражданские специалисты проводили испытания, а ночью под контролем военпредов заводчане выполняли необходимые доработки. Были выявлены серьезные недостатки и в системе управления.

21.10.1960 г. ракету вывезли на стартовую позицию площадки 41. Пуск назначили на вечер 23.10.1960 г.

На полигоне собрались ведущие специалисты Янгелевского КБ, многочисленные смежники, большое количество военных. Все понимали — предстоит важное и ответственное событие — запуск 1-й межконтинентальной баллистической ракеты. Каждый день маршал М.И. Неделин докладывал о ходе подготовки к пуску лично Н. С. Хрущеву.

Поражала масштабность проводимых работ: 30-ти метровая, не заправленная ракета, вместе с пристыкованной к ней головной частью и грунтовой тележкой, специальной

системой тросов на поднятой стреле установщика переводится в вертикальное положение. После фиксации ракеты на столе ветровыми стяжками установщик обхватывает ее площадками обслуживания, а тележка опускается на землю и увозится со старта. На площадки поднимаются военные и гражданские специалисты.

С момента установки ракеты на стартовый стол начался отсчет времени проведения запланированных предполетных операций. В период с 21 по 23 октября осуществлялась предстартовая подготовка ракеты к пуску. Цель одна — проверить надежность совместной работы всех систем, участвующих в пуске. В процессе проведенных работ существенных замечаний выявлено не было.

23 октября ракета была заправлена компонентами топлива, сжатыми газами и началась подготовка ее к пуску, назначенного на 19 часов этого дня.

Но чтобы было понятно, что происходило на старте с 18.00 23 октября до 18.45 24 октября, сделаем небольшой экскурс в конструктивные особенности двух систем — системы управления (СУ) и пневмогидравлической системы (ПГС) ракеты. Именно вокруг них и развернулись события, приведшие к роковой развязке.

Запуск ракетного двигателя, его работа и выключение в полете — сложный и многостадийный процесс.

Транспортировку топлива из баков в двигатель обеспечивает по командам, выдаваемым системой управления, пневмогидравлическая система ракеты.

Маршевый двигатель 1-й ступени состоял из трех автономных блоков по две камеры сгорания в каждом, связанных единой системой запуска, включавшей пусковые бачки окислителя и горючего, систему узлов автоматики.

Маршевый двигатель 2-й ступени состоял из одного двухкамерного блока, пусковых бачков окислителя и горючего, системы запуска и автоматики.

В связи с тем, что на ракете применялись самовоспламеняющиеся токсичные компоненты топлива: окислитель ("О") — азотный тетроксид, горючее ("Г") — несимметричный диметилгидразин, из топливных баков к двигателям шли отдельные магистрали "Г" и "О", а для надежной герметизации топливных баков и подводящих трубопроводов при входе в трубо-

насосные агрегаты устанавливались специальные разделительные устройства — пиромембраны.

После прохождения команды на прорыв мембраны "Г" и "О", каждое по своей магистрали, устремлялись вниз, заполняя полости турбонасосного агрегата (ТНА). Но при выходе из ТНА стояла еще одна преграда — главные разделительные клапаны, которые перекрывали вход непосредственно в камеры сгорания. Главные клапаны открывались только тогда, когда давление на входе в них достигало определенной величины. Гидростатического давления столба жидкости для этого было недостаточно.

Процесс запуска двигателя 2-й ступени, при прорванных мембранах, происходил следующим образом. После прохождения команды на запуск двигателя срабатывал специальный электропневмоклапан (ВО-8) и в пусковые бачки с "О" и "Г" подавался газ из системы высокого давления, находившейся на борту ракеты. Компоненты топлива вытеснялись в газогенератор, где и происходило их соединение. Первоначальная раскрутка ТНА производилась от порохового пиростартера при прорванных мембранах "О" и "Г" на входе в двигатель.

В процессе раскрутки турбины повышалось давление в полостях за насосами, и при достижении определенной величины открывались главные клапаны. Компоненты топлива устремлялись в камеры сгорания, соединяясь, они самовоспламенялись, происходил запуск двигателя и выход его на режим.

К вечеру 23 октября заканчивались последние операции перед пуском ракеты, проходившие весь день без существенных замечаний. Первый тревожный сигнал прозвучал в 18 часов. Согласно технологическому графику вначале должны быть подорваны мембраны 1-й и 2-й ступени по линии окислителя, как безопасного в пожарном отношении компонента. И только убедившись в герметичности системы, можно было подрывать мембраны по линии горючего.

Выполняя полученную команду, двигателисты по пояс залезли в люки хвостового отсека 1-й ступени и стали слушать, когда произойдет подрыв мембран по линии "О", а затем "Г", чтобы подтвердить, что двигатель готов к пуску. У испытателей еще не было аппаратуры, с помощью которой можно было бы опреде-

лить срабатывание пиромембран. Поэтому их срабатывание контролировалось на слух. В хвостовом отсеке сплошная темнота. Поскольку первыми должны прорываться мембраны "О" 2-й ступени, то все внимание было направлено вверх. И вдруг, неожиданно, звуковой эффект возник в хвостовом отсеке 1-й ступени, а через несколько секунд, в районе двигателя 1-й ступени возникла яркая вспышка и хвостовой отсек наполнился запахом сгоревшего пороха. С помощью переносных ламп специалисты стали внимательно осматривать хвостовой отсек 1-й ступени и без труда выяснили, что вместо пиромембран магистрали "О" 2-й ступени, сработали пиромембраны магистрали "Г" 1-й ступени. А по заочности определили, что произошел самопроизвольный подрыв пиропатронов отсеченного клапана газогенератора первого блока маршевого двигателя 1-й ступени. Это было как гром среди ясного неба. Была объявлена часовая задержка пуска.

На экстренном заседании комиссии решалась дальнейшая судьба первой ракеты Р-16. В запрошенном состоянии она могла стоять 24 часа. Далее резинотехнические изделия (уплотнения, манжеты, прокладки) могли превратиться в труху, а ракета "потечь по всем швам".

С другой стороны, если отменить пуск, ракета будет загублена: придется сливать топливо и отправлять ее на завод, там перебирать двигатели, менять все уплотнения и т.д. Техническое руководство предложило заменить сработавшие пиропатроны отсечных клапанов прямо на старте без слива компонентов топлива. Военные согласились, и пуск перенесли на 19 часов 24 октября. Это решение было несколько рискованным, но в этой ситуации наиболее приемлемым: в случае слива топлива на подготовку к пуску второй ракеты, находившейся в МИКе, понадобилось бы не менее месяца.

А Москва ждала. Москва проявляла нетерпение.

Для поддержания ракетно-ядерного паритета боевая межконтинентальная баллистическая ракета нужна была Советскому Союзу как воздух. Кроме того, ее запуск мог стать большим политическим событием на международной арене.

Чтобы продолжить подготовку ракеты к пуску, необходимо было выяснить и устранить

причину подрыва пиропатронов отсечного клапана. И пока специалисты на слух и запах устанавливали факт срабатывания пиромембран, сгоревшие пиропатроны замыкали подводящие цепи, проходившие через Главный распределитель (ГР) системы управления 1-й ступени А-120.

Поздно вечером 23 октября при вскрытии ГР А-120 обнаружили, что изоляция одного из жгутов была полностью расплавлена, оголенные провода касались друг друга, произошло короткое замыкание. В этом и была причина несанкционированного срабатывания пиропатронов отсечного клапана газогенератора 1-го блока маршевого двигателя 1-й ступени. Опасную операцию по замене ГР системы управления и отсечных пироклапанов газогенератора перенесли на 24 октября.

Решение о замене ГР А-120 системы управления на заправленной ракете с прорванными мембранами связано с большим риском. Но Государственная комиссия пошла на это.

День 24 октября выдался ясный, солнечный, но было уже холодно. Боевой расчет обеспечили теплыми полушубками, тонкими кожаными шлемами и варежками.

С утра специалисты занялись устранением дефектов, обнаруженных накануне. Во второй половине дня, на последнем заседании ГК было заслушано сообщение о том, что нарушение последовательности подачи команд, приведшее к самопроизвольному срабатыванию мембран, явилось следствием проектных и производственных дефектов пульта подрыва, разработанного ОКБ-692 (г. Харьков). А также было акцентировано внимание на то, что при автономных испытаниях гиросtabilизированной платформы на шаговые двигатели датчиков команд по тангажу, импульсы напряжения поступали в хаотическом порядке, что приводило к выдаче ложных команд на управляющие исполнительные органы ракеты.

Надо отметить, что на заседании ГК военными было предложено топливо слить, а ракету отправить на завод. Но М. И. Неделин сказал: "Ракету доработать на старте. Страна ждет нас".

Для исключения возможности возникновения "ложных" команд комиссия принимает, как показал после аварийный анализ, роковое, ошибочное решение — по 30-ти минутной готовности к пуску произвести переустановку шаговых двигателей системы управления в

исходное (нулевое) состояние со специально разработанного пульта. Члены комиссии не учли, что бортовая ампульная батарея уже будет по часовой готовности установлена на ракету и подключена штатно. В результате на бортовой шине 2-й ступени появится напряжение.

Не учли они и то, что все блокировки, препятствующие запуску двигателя 2-й ступени, будут сняты во время предыдущих операций.

Примерно за час до катастрофы были прорваны разделительные пиромембраны топливных баков 2-й ступени. Для надежности эту операцию проводили не с дефектного пульта подрыва пиромембран, а вручную, от отдельных источников питания. Была проверена герметичность магистралей и подключены ампульные батареи.

В этот предстартовый час лестница для подъема на установщик, как центральная магистраль, была перегружена. Гражданские и военные специалисты поднимались и опускались беспрерывно.

В 18 часов 45 минут при движении в исходное состояние шаговые двигатели системы управления выдали в Программный токораспределитель (ПТР) команду на срабатывание электропневмоклапана (ВО-8) наддува пусковых бачков маршевого двигателя 2-й ступени. Двигатель запустился.

Факел двигателя моментально прожег бак "О" 1-й ступени, а затем разрушился бак "Г" 1-й ступени. В результате произошло соединение и интенсивное взрывообразное возгорание более 120 т агрессивных самовоспламеняющихся компонентов топлива. При этом запускались пороховые двигатели разделения ступеней, взрывались шаровые баллоны системы наддува баков. Возникший грандиозный пожар превратил стартовую площадку в огнедышащий ад. От центра старта с огромной скоростью распространялись концентрические волны огненного смерча, уничтожая все попадавшееся на пути.

Взрывное догорание продолжалось не более 1-й минуты и распространилось на десятки метров от старта. Компоненты топлива, выплеснувшиеся из баков, облили работавших внизу испытателей. Люди мгновенно сгорали в огне. Ядовитые пары компонентов топлива отравляли насмерть. В кадрах кинохроники, снимаемые оператором студии министерства обороны, отчетливо видно, как горели раке-

та, установщик, как обезумевшие люди, оказавшиеся на площадках обслуживания прыгали прямо в огонь, пытаясь убежать от горящей ракеты, но огромная температура, даже на довольно значительном расстоянии, вызывала возгорание одежды, и люди сгорали полностью не успев сделать и нескольких шагов.

Уцелевшие в первые секунды попадали в еще одну западню. Непосредственно перед пуском были сняты секции решеток, закрывавшие приямок для сбора разлившегося топлива. Боялись, что струя двигателя, отразившись от бетона, поднимет их и повредит корпус ракеты. Убегавшие от огня люди попадали в этот приямок и обжигались скопившейся там кислотой. Многие, очутившись в безопасном месте, продолжали бежать дальше, натываясь на ограждения из колючей проволоки, запутывались в ней.

Специальная машина с аварийно-спасательной командой сразу же въехала на территорию, и спасатели стали помогать подбегавшим, охваченным пламенем людям, сбивать с них огонь, тушить одежду песком (ничего другого не было). Прибывшие специальные санитарные машины догоняли людей, прорвавшихся через колючую проволоку ограждения и бежавших в степь.

Люди в этой критической ситуации совершали поступки, выходящие за пределы обычных понятий о физических возможностях человеческого организма. Пострадавших отпаивали концентрированным молоком. Была взята на вооружение и народная медицина: насильно вливали в рот по стакану спирта и после пробуждения, от наступившего сна, люди приходили в чувство.

Пожар после выгорания компонентов топлива продолжался еще 2 часа. Догорало все, что могло гореть, агрегаты и сооружения, оборудование и кабельные коммуникации. Уцелели лишь двигатели 1-й и 2-й ступеней, изготовленные из специальных жаропрочных сталей.

М. К. Янгель, за несколько минут до взрыва, пошел в курилку. Проходя мимо сидевшего в нескольких метрах от ракеты маршала Неделина, хотел его пригласить, но не решился и прошел мимо. Только зажег спичку, как раздался взрыв. Рискуя собственной жизнью, он бросился спасать людей из огненного ада. Сослуживцы насильно увели его, получившего ожоги рук, со старта. Но, едва забинтовав

руки, он опять возвращается на горящий старт.

Представляя огромные масштабы катастрофы именно М. К. Янгель, с перебинтованными руками, глубоко травмированный случившимся, а не заместитель Председателя Государственной комиссии генерал А. М. Мрыкин, отправляет в Москву шифровку о трагедии.

Сообщение

Москва. Кремль.

В 18.45 по местному времени за 30 минут до пуска изделия 8К-64 на заключительной операции к пуску произошел пожар, вызвавший разрушение баков с компонентами топлива. В результате случившегося имеются жертвы в количестве до ста и более человек. В том числе со смертельным исходом — несколько десятков человек.

Главный маршал артиллерии Неделин находился на площадке для испытаний. Сейчас его разыскивают. Прошу срочной помощи пострадавшим от ожогов огнем и азотной кислотой.

Янгель.

"Пурга-3"

Аппарат т. Неделина.

Реакция из Москвы последовала незамедлительно. В ночь того же дня на Байконур вылетели члены Правительственной комиссии во главе с Председателем Верховного Совета СССР Л.И. Брежневым.

В течение ночи на полигон прибыли госпитали из Москвы, Ленинграда, Ростова на Дону.

Пострадавшим оказывали первую помощь в госпитале на площадке 10. Всех, кому потребовалась пересадка кожи, увезли в Центральный военный госпиталь им. Бурденко в Москву.

Все были в гнетущем, подавленном состоянии. Чтобы выяснить, кто погиб, начали составлять списки живых. По останкам маршала М.И. Неделина есть несколько версий. Вот две из них: по свидетельству начальника спасательной команды Ю. Ф. Евтеева — "Тела маршала вообще не нашли". По свидетельству заместителя М. К. Янгеля В. С. Будника — "Тела Неделина не обнаружили вовсе, но на этом месте лежал лацкан его кителя с геройской звездой".

О том, что значил маршал Неделин для Ракетных войск можно только судить по высказываниям Председателя Государственного комитета по оборонной технике К. Н. Руднева: "Неделин был единственный разбившийся в

ракетной технике среди всех маршалов".

В катастрофе по официальным данным погибло 57 военнослужащих и 17 гражданских специалистов. Среди них были: Главный маршал артиллерии М. И. Неделин, Главный конструктор системы управления Б. М. Коноплев, заместители Главного конструктора ракеты В. А. Концевой и Л. А. Берлин, заместитель главного конструктора двигателя Г. Ф. Фирсов, заместитель начальника полигона полковник А. И. Носов, начальники управлений полигона Е. И. Осташев и Р. М. Григорьянц.

Патриарх РКТ Б. Е. Черток в книге "Ракеты и люди" пишет: "всего погибло 126 человек, включая погибших на площадке и умерших впоследствии в госпиталях и больницах. Более 50 человек получили ранения и ожоги".

Дальнейшая судьба пострадавших в катастрофе мало известна. Но я уверен, что есть еще живые участники этой трагедии. И хотя в 1995 г. появились официальные рассекреченные данные, точного количества пострадавших не назвал еще никто. Ибо в условиях строжайшей секретности даже родственникам запрещалось говорить о причинах смерти, получении ожогов или ранений своих близких.

Что же явилось причиной преждевременного запуска двигателя 2-й ступени ракеты?

— желая избежать даже мизерную вероятность непоступления топлива в турбонасосный агрегат (ТНА), произвели преждевременный подрыв разделительных мембран пусковых бачков 2-й ступени ракеты, что привело к заполнению их компонентами топлива;

— опасаясь, что из-за суточного стояния в октябрьском холоде бортовая ампульная батарея может отказать перед пуском, ее установили на ракету и задействовали раньше положенного времени. В результате на бортовой шине 2-й ступени появилось напряжение, а это значит, что при возвращении ПТР в исходное состояние сигнал беспрепятственно поступит на запуск пиростартера двигателя 2-й ступени и на электропневмоклапан наддува пусковых бачков;

— решающей причиной катастрофы стало включение в "Технологический график подготовки и пуска ракеты Р-16" технически не обоснованной операции по перестановке шаговых двигателей системы управления в исходное состояние при прорванных мембранах "О" и "Г" обеих ступеней и задействован-

ных бортовых ампульных батареях 1-й и 2-й ступеней ракеты;

— в процессе вывода программного тока-распределителя в исходное состояние произошло неизбежное "ложное" замыкание кулачка, сформировавшего команду на реальный запуск двигателя 2-й ступени, стоящей на стартовом столе и полностью подготовленной к пуску ракеты. В результате ошибка — персональная, ответственность — коллективная;

— новая межконтинентальная "массовая" ракета была абсолютно необходима и как можно скорее. Спешка при подготовке к пуску ракеты Р-16 проходила под лозунгом: "Стране нужен надежный ядерный щит!", что тоже послужило одной из главных причин катастрофы;

— руководители испытаний проявили излишнюю уверенность в безупречности работы всего комплекса изделия, в следствии чего отдельные решения были приняты ими поспешно, без должного анализа могущих быть последствий;

— нельзя сбрасывать со счетов и человеческий фактор. Боевой расчет, после 3-х суточной непрерывной работы на стартовой позиции не только смертельно устал, отдыхая урывками, но и потерял обостренное, у испытателей, чувство опасности.

Что же заставляло людей продолжать работу по подготовке ракеты к пуску, несмотря на многочисленные замечания и недоработки?

— сознание причастности к укреплению обороноспособности своей Родины;

— все было подчинено единому порыву — пустить как можно быстрее первую ракету нового межконтинентального образца. И это не было проявлением ни безумия, ни бесстрашия, просто люди так были воспитаны;

— все организации, участвовавшие в пуске, стремились обеспечить безотказную работу своих агрегатов, узлов, приборов. По этому шли на отступление от намеченной технологии работ;

— сыграла роль и невольная появившаяся определенная эйфория, связанная с успешными испытаниями двух первых ракет Р-12 и Р-14. Проявляя трудовой энтузиазм, демонстрируя заинтересованность в благополучном исходе дела, люди, пренебрегая опасностью, шли навстречу смерти;

— коллектив испытателей был молодой и, конечно же, дала о себе знать бравада по отношению к опасности, подкрепленная желанием



*Памятник погибшим ракетчикам
24.10 1960 г.*

"самоутверждения через сопричастность" — непосредственно присутствовать на старте при пуске ракеты.

Можно ли было хотя бы уменьшить количество пострадавших при взрыве ракеты?

Можно. При условии выполнения некоторых правил.

1. При подготовке ракеты к пуску имели место серьезные недостатки в организации работы и режиме. У руководителя испытаний не хватило мужества или элементарной требовательности объявить, чтобы все присутствующие, кроме боевого расчета, покинули стартовую площадку. При часовой готовности ракеты, кроме необходимых для работы 100 специалистов, присутствовало еще до 150 человек.

2. Полностью была забыта одна из истин техники безопасности при проведении работ по подготовке ракеты к пуску: "Все, закончившие свои операции, должны покинуть опасную зону". Об этом говорит тот факт, что большое количество людей находилось непосредственно около старта. А сама ракета, уже заправленная, была буквально "облеплена" граждан-

скими и военными специалистами, проводившими последние операции, которые должны были закончиться раньше, чем за полчаса до пуска.

3. Что ракета может "самопроизвольно" запуститься — до этого недоверия к новой технике еще не доросло сознание руководителей испытаний. В противном случае вряд ли кого можно было заставить, да и вряд ли кто решился бы подвергать опасности людей, проводивших заключительные операции. Ведь приведение в исходное состояние программного тока-распределителя при определенном стечении обстоятельств с таким же успехом могли проводить и раньше, поскольку эта операция не вызывала ни у кого сомнения. В этом случае трудно даже представить, насколько могли увеличиться масштабы катастрофы.

4. Нахождение маршала М.И. Неделина на старте обуславливало неизбежное наличие большого окружения. Поэтому в числе погибших так много лиц командного состава.

На заключительном заседании Правительственной комиссии Л.И. Брежнев выразил всем соболезнование в связи с гибелью специалистов промышленности и испытателей полигона. Сообщил, что поскольку за допущенные ошибки и просчеты спросить не с кого, так как все руководители ответственные за техническую сторону и безопасность работ погибли, руководство страны приняло решение специального расследования по этому факту не проводить и никого не наказывать. В состоянии "холодной войны" государству, как никогда, нужны мощные межконтинентальные боевые ракеты. Надо преодолеть психологический кризис от этой ужасной катастрофы, сделать выводы и готовить новый старт и новую ракету.

Семьям погибших была предоставлена возможность выбора местожительства, не взирая на прописку, в любом городе с вручением ордеров на квартиру. Для организации переезда семей были выделены сопровождающие. По Постановлению Правительства семьям погибших были назначены по тем временам хорошие пенсии.

Всем пострадавшим, лежавшим в госпитале, дали возможность выбрать по желанию место работы или службы в любом городе страны.

Произошедшая катастрофа тщательно скрывалась не только от широкого обществен-



*Памятник погибшим ракетчикам
24.10 1963 г.*

ного мнения. О том, что случилось на Байконуре, не знали даже на другом полигоне Капустин Яр, где параллельно испытывалась вторая ракета Р-14.

С каждого взяли подписку о неразглашении произошедшей катастрофы. На этом тема о трагедии была закрыта.

27.10.1960г. в Солдатском парке г. Ленинска (ныне г. Байконур) в братской могиле были похоронены 54 военнослужащих, а цинковые гробы с телами гражданских специалистов самолетами отправили на их Родину: Москву, Днепропетровск, Харьков, Киев, Загорск. Урна с прахом Главкома РВСН Главного маршала артиллерии М. И. Неделина установлена в Кремлевской стене.

А уже 2 февраля 1961 года был произведен успешный пуск 2-й ракеты Р-16. Ракету научили летать. И уже в октябре 1961 года Р-16 была принята на вооружение.

Ровно через три года 24.10.1963 г. случилась еще одна трагедия. После завершения комплексных испытаний ракеты С.П. Королева Р-9А, связанных с заправкой установленной в ШПУ ракеты жидким кислородом, из-за сильной загазованности в шахте на

площадке 70, произошел пожар. Погибли 7 военнослужащих и 1 гражданский специалист.

С тех пор в этот день на Байконуре не проводятся никакие работы с ракетно-космической техникой. Жители города приходят с цветами в Солдатский парк к братской могиле, чтобы почтить память погибших ракетчиков.

День 24 октября стал черным днем в истории Байконура.

35 лет государство, защищая интересы которого погибло столько людей, хранило железное молчание. И только после первых публикаций в 1990 г. в статье газеты "Красная звезда" "Это случилось на Байконуре", в статье газеты "Днепр вечерний" "Они были первыми" была сделана 1-я попытка приоткрыть железный занавес усиленно засекреченной катастрофы и дать объективную информацию.

Немного из истории создания памятника на братской могиле и мемориала на месте катастрофы.

Через 16 дней после трагедии начальник гарнизона полковник А. Г. Захаров издал приказ, в котором объявил "конкурс на проект памятника для братской могилы на пл. 10".

14.04.1961 г. был объявлен победитель конкурса — техник отдела капитального строительства рядовой В. И. Мартынов. В мае месяце приступили к строительству памятника.

В 1990 г. по инициативе сотрудников ГКБ "Южное" и ПО "ЮМЗ" на месте катастрофы (пл. 41) был установлен, привезенный из г. Днепропетровска, камень-обелиск. Через 30 лет после катастрофы, на открытие памятника, на пл. 41 были приглашены родственники и близкие погибших.

В октябре 1997 г. по инициативе военно-служащих 1-го Центра, которым руководил полковник В. Р. Томчук, поддержанной начальником космодрома генерал-лейтенантом Л. Т. Барановым, приступили к созданию мемориального комплекса на пл. 41.

Каменные глыбы, весом по 15 тонн нашли в горах Тянь-Шаня. Доставили их из Киргизии на Джамбульское предприятие. Задача была не из легких. Два камня во время разработки раскололись. Не выдерживали и импортные камнеобрабатывающие машины. Но люди сделали все, что от них нужно было и в срок. Готовый обелиск на специально подготовленном автомобиле КРАЗ доставили на космодром Байконур. Стоявший до него гранитный камень-обелиск был перенесен на предполагаемое место гибели маршала М. И. Неделина.

24.10.1998 г. в присутствии родственников и близких погибших испытателей, представителей космической промышленности и создателей мемориала, при торжественном построении войск гарнизона начальник космодрома генерал-лейтенант Л. Т. Баранов открыл мемориал и зажег вечный огонь. В декабре 1999 г. указом Президента РФ члены боевого расчета подготовки к пуску ракеты Р-16 за мужество и самоотверженность, проявленные при исполнении воинского долга, награждены орденами "За Мужество". Награды были вручены родственникам погибших ракетчиков. К сожалению, в связи со смертью родителей старшего лейтенанта Э. Т. Глушенко и лейтенанта В. М. Синявского ордена "За Мужество" не были вручены ни брату Э. Т. Глушенко — Владимиру Трофимовичу, ни сестре В. М. Синявского — Лидии Михайловне. А ордена, все ж таки, должны храниться в семье, а не в архивах наградного отдела. В этом же году приказом ГК РВСН день 24 октября был объявлен Днем памяти военнослужащих, погибших при исполнении воинского долга.



*Открытие стенда памяти
погибшим ракетчикам 24.10.2005 г.*



*Родственники погибших ракетчиков
24.10.2005 г.*



*День памяти погибшим ракетчикам
в политехническом музее 24.10.2010 г.*

Я прибыл на Байконур для прохождения службы в начале июля 1964 года, и первое, что

увидел в Солдатском парке, две братские могилы погибших ракетчиков 24.10.1960г. и 24.10.1963г. Я был потрясен количеством погибших, не война же, в самом деле. Со мной был мой однокурсник Вадим Николин, проходивший срочную службу на пл.43 в 1960 году. Его и других солдат, на другой день после аварии, привлекли для поиска погибших испытателей и расчистки стартовой площадки от сгоревших остатков ракеты и другой техники. Он и рассказал подробно о произошедшей катастрофе и ее трагических последствиях. И тут же предупредил, чтобы я нигде не распространялся на эту тему. Эта трагедия была тайной не только для Байконура.

За 20 летнюю службу на космодроме мы ни разу не пропустили традиционную церемонию возложения цветов к памятникам погибших. Тем более, что начал я службу именно с той шахтной пусковой установки, на которой произошла трагедия 24.10.1963 года.

Уже будучи в Киеве и возглавляя Совет ветеранов Байконура, я вновь соприкоснулся с эхом этой трагедии. Дело в том, что в Украине проживают родственники погибших ракетчиков и гражданских специалистов. И узнал я об этом из письма ветерана Байконура Петровнина Юрия Николаевича, когда он обратился ко мне с просьбой найти телефоны,

уточнить адреса родственников погибших ракетчиков. Тогда я впервые познакомился с членами семей этих героев.

Не могу, не имею права не назвать их пофамильно:

Жена капитана Агей Владимира Михайловича – Елена Дмитриевна и их дочь Наташа.

Родители старшего лейтенанта Глушенко Эдуарда Трофимовича – Трофим Андреевич и Валентина Михайловна, братья Феликс и Владимир.

Жена лейтенанта Купреева Марата Тимофеевича – Тамара Владимировна и их сын Альберт.

Жена майора Махно Владимира Владимировича – Екатерина Григорьевна, их дети Валерий и Галина.

Родители лейтенанта Мироненко Эдуарда Федоровича – Федор Клементьевич и Ольга Андреевна.

Родители лейтенанта Синявского Валерия Михайловича – Михаил Иванович, Анна Ивановна, сестры Лидия Михайловна и Галина Михайловна.

Жена подполковника Сакунова Андрея Васильевича – Анна Николаевна и сын Игорь.

Матвейков Виктор Нестерович – получил ожоги II, I степени. Умер в 2011 г.

Впервые в Киеве широко заговорили об этой трагедии в 2005 году в год 45-летия со дня катастрофы.

По решению бюро Киевского Совета вете-



*Выступление мэра г.Байконур А.Ф. Мезенцева на траурном митинге
24.10.2007 г.*



*Родственники погибших ракетчиков
на месте трагедии пл. 41. 24.10.2007г.*



*Камень-памятник на месте гибели маршала
М. И. Неделина. 24.10.2007г.*



*Пощадка 70. Здесь призошла трагедия
24.10.1963г.*

*(На фото: Лопатин А.М., Болтенко А.С.,
Анисимов Е.Н.) 24.10.2007г.*

ранов космодрома Байконур 24.10.2005г. в Музее космонавтики мы собрали родственников погибших, ветеранов космодромов Байконур, Капустин Яр, Плесецк.

Открыл собрание Э. И. Кузнецов, на то время заместитель Генерального директора Национального Космического Агентства

Украины. Выступили многие ветераны, среди которых оказались друзья погибших В. Т. Гладченко, Н. Н. Ваганов, родственники. Особенно расстроило собравшихся участников выступление А. Н. Сакуновой. Многие плакали. Собрание закончилось возложением цветов к памяtnому стенду, посвященному героям ракетчикам, в создании которого принимали участие ветераны Байконура А. Е. Осадчий, Э. А. Никольченко, Б. Е. Некряч, исполняющий обязанности директора музея А. В. Борисов.

Это событие широко освещалось в СМИ и на TV.

С тех пор каждый год мы проводим День Памяти в Музее космонавтики. С особым вниманием к проводимым нами Дням памяти относятся Проректор по научной работе НТУУ "КПИ" М. Е. Ильченко, заместитель Проректора по научной работе С. А. Воронов, руководители Национального Космического Агентства Украины (НКАУ). 24.10.2010 года в день 50-летия со дня катастрофы по приказу Генерального директора НКАУ Ю. С. Алексева были награждены медалью М. К. Янгеля (посмертно) погибшие ракетчики-испытатели. Медали, памятные письма и цветы были вручены родственникам погибших ракетчиков Э. И. Кузнецовым в присутствии ветеранов космодромов Байконур, Капустин Яр, Плесецк, руководителей Аэрокосмического общества Украины Мы сумели наладить и поддерживаем тесные контакты с родственниками погибших, проживающих в Москве. Организатором наших встреч и поездок на Байконур на День памяти является племянник погибшего начальника 1-го управления полигона полковника Е. И. Осташева — Осташев Михаил Аркадьевич. Как правило, каждый год 23 октября вечером, мы прилетаем на Байконур и уже, чувствуется, как весь город готовится к траурной церемонии. В город завозят море цветов, и все они раскупаются жителям

Утром 24 октября сотни жителей города с цветами стекаются в Солдатский парк. У памятников стоит почетный караул. В 9.00 командование космодрома и администрация г. Байконур открывают траурный митинг.

Затем родственники едут на пл. 41, где произошла катастрофа. Снова траурная церемония с возложением цветов и прощальный салют.

Летит время — теперь уже дети и внуки приезжают сюда, чтобы положить цветы и



*Траурный митинг на площадке 41.
Начальник космодрома Майданович О.В.,
зам.начальника космодрома Савицкий А.И.,
заместитель мэра г.Байконур Петренко А.П.,
председатель совета ветеранов Байконура
Тарасов А. И. 24.10.2007г.*



Общий вид пл. 41 24.10.2010 г.

молча постоять над могилой своих отцов и дедов.

Жертвы, принесенные в процессе создания военной техники — это плата человечества, вступившего на путь активного познания тайн Природы, за стремление поставить их себе на службу.

А потому имена всех погибших при испытаниях боевых ракет достойны такой же памяти, как и имена тех, кто отдал свои жизни при освоении космоса.

Списки военнослужащих и представителей промышленности погибших на полигоне при исполнении служебных обязанностей:

24 октября 1960 года

1. Главный маршал артиллерии —
Неделин Митрофан Иванович
2. Инженер-полковник —
Прокопов Николай Афанасьевич
3. Инженер-полковник —

- Носов Александр Иванович
4. Инженер-подполковник —
Азоркин Александр Григорьевич
5. Инженер-подполковник —
Григорьянц Рубен Мартиросович
6. Инженер-подполковник —
Леонов Василий Дмитриевич
7. Инженер-подполковник —
Осташев Евгений Ильич
8. Инженер-подполковник —
Сакунов Андрей Васильевич
9. Подполковник —
Шмелев Сергей Иванович
10. Майор —
Махно Владимир Владимирович
11. Инженер-майор —
Магнитский Борис Николаевич
12. Инженер-капитан —
Агей Владимир Михайлович
13. Инженер-капитан —
Иньков Геннадий Александрович
14. Капитан —
Родионов Павел Емельянович
15. Инженер-капитан —
Калабушкин Александр Кузьмич
16. Инженер-капитан —
Кривошей Виктор Михайлович
17. Капитан —
Ковтуненко Иван Никифорович
18. Ст. лейтенант —
Гарасько Николай Васильевич
19. Ст. лейтенант —
Диденко Леонид Федорович
20. Ст. инженер-лейтенант —
Глушенко Эдуард Трофимович
21. Ст. инженер-лейтенант —
Зарайский Игорь Иванович
22. Ст. инженер-лейтенант —
Князев Александр Иванович
23. Ст. инженер-лейтенант —
Кучин Иван Павлович
24. Ст. инженер-лейтенант —
Мануленко Владимир Алексеевич
25. Ст. инженер-лейтенант —
Стеколыщиков Александр Иванович
26. Техник-лейтенант —
Брицын Иван Григорьевич
27. Инженер-лейтенант —
Купреев Марат Тимофеевич
28. Техник-лейтенант —
Кречик Анатолий Дмитриевич
29. Техник-лейтенант —
Лысенко Михаил Павлович

30. Техник- лейтенант—
Милоглядов Виталий Ксенофонович
31. Техник- лейтенант—
Мочалин Петр Васильевич
32. Инженер лейтенант—
Миرونенко Эдуард Федорович
33. Техник- лейтенант—
Неменков Валентин Семенович
34. Инженер лейтенант—
Синявский Валерий Михайлович
35. Техник- лейтенант—
Свирин Михаил Андреевич
36. Техник- лейтенант—
Каракулов Евгений Александрович
37. Старший лейтенант—
Новиков Николай Константинович
38. Сержант—
Полешко Александр Игнатъевич
39. Сержант—
Малышев Алексей Александрович
40. Сержант—Уваров Анатолий Петрович
41. Сержант—Юдин Александр Васильевич
42. Сержант—Козлов Евгений Петрович
43. Сержант—
Миронов Никонор Николаевич
44. Рядовой—
Пугаревич Валентин Иванович
45. Рядовой—
Гераськин Василий Федорович
46. Рядовой—
Боювков Виктор Никонорович
47. Рядовой—
Шмаков Георгий Васильевич
48. Сержант—
Краевский Владимир Георгиевич
49. Мл. сержант—
Королев Евгений Павлович
50. Рядовой—
Макаров Виктор Иванович
51. Рядовой—
Стуков Геннадий Акимович
52. Рядовой—
Худяков Владимир Дмитриевич
53. Рядовой—
Марков Александр Леонидович
54. Рядовой—
Доржеев Алексей Андреевич
55. Рядовой—
Замский Леонид Максевич
56. Рядовой—
Сизых Василий Иванович
57. Рядовой—
Кобзарь Владимир Иванович

- Представители промышленности
1. П/я 203 г. Днепропетровск—
Аля-Брудзинский Евгений Ильич
 2. П/я 203 г. Днепропетровск—
Орлинский Виктор Вадимович
 3. П/я 203 г. Днепропетровск—
Ерченко Леонид Павлович
 4. П/я 203 г. Днепропетровск—
Карайченцев Владимир Георгиевич
 5. П/я 203 г. Днепропетровск—
Берлин Лев Абрамович
 6. П/я 203 г. Днепропетровск—
Концевой Василий Антонович
 7. П/я 67 г. Харьков—
Жигачев Михаил Иванович
 8. П/я 67 г. Харьков—
Коноплев Борис Михайлович
 9. П/я 67 г. Харьков—
Рубанов Иосиф Абрамович
 10. з-д Арсенал г. Киев—
Вейберман Петр Яковлевич
 11. з-д Арсенал г. Киев—
Павленко Евгений Иванович
 12. П/я 2460 г. Москва—
Бахрушин Василий Степанович
 13. П\я 6 г. Москва—
Сергеев Борис Николаевич
 14. П\я 6 г. Москва—
Фирсов Георгий Фролович
 15. П\я 14 г. Москва—
Леоненко Гавриил Александрович
 16. П\я 6 г. Москва—
Кошкин Василий Агеевич
 17. П/я 10 г. Загорск—
Бабушкин Анатолий Степанович
- 24 октября 1963 года**
1. Подполковник—
Жаров Николай Васильевич
 2. Инженер-капитан—
Котов Николай Петрович
 3. Лейтенант—
Щербаков Анатолий Васильевич
 4. Техник-лейтенант—
Соннов Владислав Александрович
 5. Ефрейтор—
Гудимов Виктор Петрович
 6. Сержант—
Соловьев Виталий Петрович
 7. Рядовой—
Муртазин Альберт Шанхоич
 8. п/я 59 г. Москва—
Кулагин Иван Иванович
- Вечная слава героям!

БІБЛІОГРАФІЯ

Байбаков Олександр Борисович
(1907–1976)

Друковані праці О. Б. Байбакова

1. **Байбаков, А. Б.** Завод "Ленинская кузница" [Текст] : к столетию со дня основания. 1862–1962 / А. Б. Байбаков, Р. С. Кац ; редкол.: Остафьев А. И., Носаров М. Ф., Монета А. А., Байбаков А. Б. и др. — К. : Гостехиздат УССР, 1962. — 174 с. : ил., фот. — Посвящается славному коллективу завода "Ленинская кузница".

Література про життя і діяльність О. Б. Байбакова

1. **Кессель, Л. А.** Вопросы архитектуры речных пассажирских судов [Текст] / Л. А. Кессель. — М., 1951. — С. 11–16.

2. **Судовые паровые машины** [Текст] : сборник. — М., 1951. — С. 28–46.

3. **Телеграмма** [Текст] : "...Рабочие киевского завода "Ленинская кузница" на десять дней раньше срока спустили на воду морской рыболовный траулер" // Правда. — 1956. — 15 февр.

4. **Даен, Л. Останній рейс** [Текст] / Л. Даен // Вечірній Київ. — 1960. — 26 берез.

5. **Байбаков, А. Б.** Завод "Ленинская кузница" [Текст] : к столетию со дня основания. 1862–1962 / А. Б. Байбаков, Р. С. Кац ; редкол.: Остафьев А. И., Носаров М. Ф., Монета А. А., Байбаков А. Б. и др. — К. : Гостехиздат УССР, 1962. — 174 с. : ил., фот. — Посвящается славному коллективу завода "Ленинская кузница".

6. **"Ленінська кузня"** [Текст] : завод суднобудування, один з найстаріших машинобуд. підприємств УРСР, засн. 1862 // Київ : енцикл. довідник / за ред. А. В. Кудрицького. — К. : Голов. ред. УРЕ, 1981. — С. 338. — (Києву 1500 років).

7. **"Ленинская кузница" — судостроит.** 3-д в Києве [Текст] // Укр. сов. энцикл. словарь. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (отв. ред.) [и др.]. — К. : Глав. ред. УСЭ, 1988. — Т. 2. — С. 249.

8. **Вансович, В. П.** Розвиток та діяль-

ність заводу "Ленінська кузня" [Текст] : [наведено нарис понад 130-річного досвіду науково-виробничої діяльності АТ "Завод "Ленінська кузня" з розробки та будівництва суден, суднового устаткування, електронасосних агрегатів, нафтогазообладнання] / В. П. Вансович // Вісті Академії інженерних наук України. — 1996. — № 1 (7). Спеціальний випуск : Морська техніка і морські технології / за заг. ред. Д. О. Черненко, А. Ф. Галя. — С. 48–52 : ил.

9. **На честь видатного конструктора** [Текст] : [14 вересня в Державному політехнічному музеї при НТУУ "КПІ" відбулися наукові читання з циклу "Видатні конструктори України", присвячені видатному українському конструктору-суднобудівнику Олександрові Борисовичу Байбакову] / інф. "КПІ" // Київ. політехнік. — 2007 — 4 жовт. (№ 29). — С. 3 : портр., фото.

10. **Конструктор-корабел О. Б. Байбаков** [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: "Видатні конструктори України" / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей ; відп. за вип. Воронов С.О. — К. : Політехніка, 2007. — 128 с. : ил., портр., фото. — ISBN 996-96213-8-0.

11. **Воронов, С. О.** О. Б. Байбаков — видатний конструктор—корабел [Текст] / Воронов С. О. // Конструктор-корабел О. Б. Байбаков : матеріали наукових читань з циклу: "Видатні конструктори України" / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей ; відп. за вип. Воронов С.О. — К. : Політехніка, 2007. — С. 5–7 : ил.

12. **Чвертко, Ю. В.** Творческий и жизненный путь Александра Борисовича Байбакова [Текст] / Чвертко Ю. В. // Там же. — С. 8–23 : ил., портр., фот.

13. **Яншин, М. О.** Памяти А. Б. Байбакова [Текст] / Яншин М. О. // Там же. — С. 24–41 : ил., фот.

14. **Сичев, Б. М.** Корабли и люди : к 100-летию со дня рождения замечательного украинского кораблестроителя Александра Борисовича Байбакова [Текст] / Сичев Б. М. // Там же. — С. 42–50 : ил., фот.

15. **Мясников, Ю. Г.** Современное состояние проектирования среднетоннажных судов [Текст] / Мясников Ю. Г., Романовський В. В.

// Там же. — С. 51–59 : ил., фот.

16. Гнезділов, В. В. К истории СКБ-ЦКБ «Ленинская кузня» периода 1944-1976 годов [Текст] / Гнезділов В. В. // Там же. — С. 60–89 : ил., портр., фот.

17. Плешновський, Ю. П. Александр Борисович Байбаков [Текст] / Плешновський Ю. П. // Там же. — С. 90–93.

18. Олесов, М. М. Вспоминая А. Б. Байбакова [Текст] / Олесов М. М. // Там же. — С. 94–107 : ил., портр.

19. Подчашинська, Н. А. Воспоминания об отце [Текст] / Подчашинська Н. А. // Там же. — С. 108–111 : фото.

20. Ніколенко, М. Г. О. Б. Байбаков. По життєвій творчій дорозі... [Текст] / Ніколенко М. Г. // Там же. — С. 112–125.

21. Столбецький, О. С. Конструктору-корабелу Олександру Байбакову [Текст] / Столбецький О. С. // Там же. — С. 126–128 : портр.

22. Чвертко, Ю. Майстер кораблів [Текст] : [про інженера-кораблебудівника Олександра Борисовича Байбакова (1907–1976)] / Юрий Чвертко // Дзеркало тижня. — 2007. — 10–16 листоп. (№ 42–43). — С. 16 : ил., портр., фот.

23. Озоженко, Т. И. К 100-летию со дня рождения А. Б. Байбакова — выдающегося конструктора—кораблестроителя [Текст] / Т. И. Озоженко, В. Л. Русакова // 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 памятеиковедения НАНУ и УООПИК, Федеральное гос. учреждение культуры РФ «Политехнический музей», Гос. музей авиации Украины, НАУ Украины. — К., 2008. — С. 80–83.

24. 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.

25. Карамаш, С. Ю. До 10-річчя Державного політехнічного музею при НТУУ

«КПІ» [Текст] / С. Ю. Карамаш // Актуальні питання історії техніки : матеріали 6-ї Всеукраїнської наукової конференції, 4–5 груд. 2008 р., м. Київ / НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К., 2009. — С. 141–143. — ISBN 996-96213-8-0.

26. Вдовенко, Н. Ми йшли до Перемоги, а з нами йшла весна : [таку назву має експозиція, розгорнута в Державному політехнічному музеї Київської політехніки з нагоди 65-річчя перемоги нашого народу у Великій Вітчизняній війні. Вона присвячена всім політехнікам, хто здобував Велику Перемогу] / Н. Вдовенко // Київський політехнік. — 2010. — 13 трав. (№ 17). — С. 1 : фот. — Зі змісту: ...Експозиція розповідає і про внесок київських політехніків передвоєнних років, їх конструкторські та інженерні досягнення, які дозволили створити нові зразки техніки, що наблизили наш народ до перемоги. Це Євген Патон, Олександр Мікулін, Михайло Дронг, Лев Люльєв, Олександр Байбаков, Лев Горлицький, Дмитро Лоренцо та ін.

27. Ільченко, М. Ю. Іван Дронг для тракторної галузі — як Сергій Корольов для космонавтики / М. Ю. Ільченко // Київ. політехнік. — 2012. — 20 груд. (№ 39). — С. 3 (про О. Б. Байбакова).

**Мікулін Олександр Олександрович
(1895–1985)**

Друковані праці О. О. Мікуліна

1. Мотор НАМИ в 100 л. с. [Текст] / А. А. Микулін // Первые советские авиамоторы : сб. докл., сделанных на открытом заседании президиумов Союза Авиаким СССР и Авиаким РСФСР на госавиазаводе им. Авиаким 1 сент. 1926 г. — М. : Авиаким, 1926.

2. Расчет клапанных пружин авиамоторов [Текст] / А. А. Микулін // Техника воздушного флота. — 1927. — № 4. — С. 224–225 : ил., табл.

3. О выборе угла между главным шатуном и проушиной добавочного шатуна в многорядных моторах [Текст] / А. А. Микулін // Техника воздушного флота. — 1928. — № 6. — С. 372–380 : ил., табл.

4. Выбор размерности щеки коленчатого вала авиамотора [Текст] / А. А. Микулін, А. С. Орлин // Техника воздушного флота. — 1929. — № 6. — С. 354–358 : ил., табл.

5. Пути конструкторского творчества [Текст]: изложение доклада т. Микулина на собраниях конструкторов Моск. машиностроит. заводов, состоявшихся 28 янв. и 8 февр. 1937 г. / инж. А. А. Микулин; Всесоюз науч. инж.-техн. о-во работников машиностроит. пром-сти ВНИТОМАШ // Вестник металлопром-сти. — 1937. — № 11.

Те ж. — М.: Онти, 1937. — 12 с. — Отд. оттиски из журн. "Вестник металлопром-сти".

6. Как был создан мотор АМ-34 [Текст]: [АМ-34 (М-34) — советский поршне-вой авиационный двигатель с водяным охлаждением. Двигатель начал выпускаться в августе 1933 года и использовался на самолётах МБР-2, ТБ-3, ТБ-4, АНТ-20, ТБ-7, К-7 и ДБ-А} / А. А. Микулин, В. И. Фельдман // Техника воздушного флота. — 1941. — № 2. — С. 16–23.

7. О выборе числа оборотов для быстроходных [авиационных] двигателей [Текст] / А. А. Микулин // Техника воздушного флота. — 1941. — № 5. — С. 13–19.

8. "Отец русской авиации - Николай Егорович Жуковский" [Текст]: [1921–1941]: [беседа]: на правах рукописи / А. А. Микулин. — М.: [б. и.], 1941. — 7 с. — (Микрофонные материалы Всесоюзного радиокомитета: исключительно для радиовещания. Для сектора пропаганды и агитации; № 39). — Изд. стеклогр.

9. Пути развития авиационных двигателей. Т. 1. Возможности дальнейшей форсировки поршневых авиадвигателей [Текст] / акад. А. А. Микулин; Акад. наук СССР. Ин-т машиноведения. — М.; Л.: Акад. наук СССР, 1946. — 96 с. ил., черт.

10. Исследование систем охлаждения воздуха при двухступенчатом наддуве авиационных двигателей [Текст] / Л. Г. Шереметьев; [предисл. акад. А. А. Микулина, с. 1]. — [М.]: Изд. и тип. Оборонгиза, 1946 — 22 с., вкл. 2 с. обл. : черт. — (Труды Опытного конструкторского бюро академика А. А. Микулина / М-во авиац. пром-сти СССР; вып. 1). — Библиогр.: 3-я стр. обл. (17 назв.).

11. Активное долголетие: (Моя система борьбы со старостью) [Текст] / А. А. Микулин. — М.: Физкультура и спорт, 1977. — 110 с.: ил., портр., фот.

12. Жить до ста лет: [сборник]. — М.: Журн. "Физкультура и спорт", 1996. — 176 с.: ил., портр., фот. — (ФИС. Золотая библиоте-

ка здоров'я: альм. / сост.: Наталия Сулова; вып. 3). — Прил. к журн. "Физкультура и спорт". — Содерж.: Активное долголетие, или Моя система борьбы со старостью / А. А. Микулин; Жить до 100, не чувствуя возраста, и наслаждаться жизнью: пер. с англ. / Дж. А. С. Сэйдж.

13. Две системы борьбы со старостью [Текст] / А. А. Микулин. Дж. Сэйдж. — М.: Журн. "Физкультура и спорт", 1998. — 175 с.: ил., портр., фот. — (Золотая библиотека здоровья). Содерж.: Активное долголетие, или Моя система борьбы со старостью / А. А. Микулин; Жить до 100, не чувствуя возраста, и наслаждаться жизнью: пер. с англ. / Дж. А. С. Сэйдж.

14. Две системы борьбы со старостью [Текст] / А. А. Микулин. Дж. Сэйдж. — М.: Физкультура и спорт, 2004. — 175 с.: ил., портр., фот. — (ФИС. Золотая библиотека здоровья: альм.: прил. к журн. "Физкультура и спорт" / гл. ред. Игорь Сосновский; вып. 3) (Exlibris ФИС)). — Содерж.: Активное долголетие, или Моя система борьбы со старостью / А. А. Микулин; Жить до 100, не чувствуя возраста, и наслаждаться жизнью: пер. с англ. / Дж. А. С. Сэйдж.

15. Активное долголетие: (моя система борьбы со старостью) [Текст] / А. А. Микулин. — К.: [б. и.], 2005. — 52 с.: ил. — (Библиотека образованного человека).

16. Активное долголетие: моя система борьбы со старостью [Текст]: популярный рассказ о полезных физиологических представлениях и фактах, которые каждый человек должен знать с юности и помнить всю жизнь / А. А. Микулин. — Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. — 88 с.: ил.

Література про життя і діяльність О. О. Мікуліна

1. Общий список студентов, и посторонних слушателей Киевского Политехнического Института Императора Александра II в Киеве на 1913–1914 академический год [Текст]. — К.: Тип. Р. К. Лубковского, 1914. — С. 187. — Из содерж.: Микулин Александр Александрович. Механик., православно., сын чиновника, род. 2 февраля 1895 г. в г. Киеве. Оконч. В 1912 г. Киевское реальное училище св. Екатерины. Приема 1912 г.

2. *Техническое описание самолета ТБ-3* [Текст]. — М., 1932.

3. *Техническое описание самолета И-200 (МиГ-3) с мотором АМ-35А и винтом ВИШ-22Е* [Текст]. — М., 1940.

4. *Ефетов, М. С.*

Герой Социалистического Труда Александр Микулин [Текст]. — М., 1941.

5. *Черняк Я. АМ* : [Лауреат Сталинской премии, авиаконструктор А. А. Микулин : очерк] [Текст] / Я. Черняк // Красноармеец. — 1941. — № 8. — С. 2–4.

6. *Самолет Ил-2*. Техническое описание [Текст]. — М., 1943.

7. *А. А. Микулин.*

Герой Социалистического Труда. Генерал-майор ИАС [Текст] // Техника воздушного флота. — 1945. — № 2.

8. *Авиационный двигатель* [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1949. — Т. 1. — С. 83.

9. *Авиация. I*. Зарождение и начальный период развития авиации [Текст] // Там же. — С. 92.

10. *Анощенко, М. Д.* Першими в світі [Текст] : нариси про пріоритет нашої Батьківщини в галузі авіації та повітроплавання / М. Д. Анощенко ; за ред. І. І. Євсев'єва. — К. : Держтехвидав УРСР, 1952. — С. 168–169 : портр., с. 307, 320.

11. *Двигатель внутреннего сгорания* [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1952. — Т. 13. — С. 434. — Библиогр.: с. 435.

12. *Дмитровский экскаваторный завод* [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1952. — Т. 14. — С. 566.

13. *Микулин, Александр Александрович (1895) — советский ученый, конструктор авиационных двигателей, академик (с 1943), генерал-майор инженерно-техн. службы, Герой Социалистического Труда (1940), четырежды лауреат Сталинской премии (1941, 1942, 1943, 1946)* [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1953. — Т. 27. — С. 476 : портр.

14. *XV. Наука и научные учреждения. Теплоэнергетика. Двигатели внутреннего сгорания* [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1957. — Т. 50 : СССР. — С. 460.

15. *Авіація* [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1959. — Т. 1. — С. 26.

16. *Микулин, Александр Александрович* [р. 2 (14) февр. 1895] — сов. ученый, конструктор авиационных двигателей, акад. (с 1943), генерал-майор инженерно-техн. службы, Герой Социалистического Труда (1940) [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. 36.

17. *Мікулін Олександр Олександрович* (н. 14. II 1895) — рад. конструктор авіаційних двигунів, акад. АН СРСР (з 1943), генерал-майор інженерно-техн. служби, Герой Соціалістичної Праці (1940) [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1962. — Т. 9. — С. 204.

18. *Микулин Александр Александрович* (р. 1895), сов. конструктор авиац. двигателей, акад. АН СССР (с 1943) [Текст] // Энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. Б. А. Введенский. — М. : Сов. энцикл., 1963. — Т. 2. — С. 30.

19. *Мікулін Олександр Олександрович* (н. 14. II 1895, м. Владимир) — рад. конструктор авіаційних двигунів, акад. АН СРСР (з 1943), Герой Соціалістичної Праці (1940) [Текст] // Укр. рад. енцикл. словник. В 3 т. / голов. редкол.: М. П. Бажан (голов. ред.) [та ін.]. — К. : Гол. ред. УРЕ АН УРСР, 1967. — Т. 2. — С. 504 : портр.

20. *Тер-Маркарян, А. Н.* Авиационная промышленность [Текст] / А. Н. Тер-Маркарян // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1969. — Т. 1. — С. 61 (Стб. 158).

21. *Яковлев, А. С.* Авиация [Текст] / А. С. Яковлев // Там же. — С. 66 (Стб. 172).

22. *Копелев, С. З.* Газотурбинный двигатель (ГТД) [Текст] / С. З. Копелев // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1971. — Т. 6. — С. 29 (Стб. 74).

23. *Микулин, Александр Александрович* [р. 2 (14) февр. 1895] — советский конструктор авиац. двигателей, акад. АН СССР (1943), генерал-майор инженерно-техн. службы (1943), Герой Социалистического Труда (1940) [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1973. — Т. 16. — С. 252 (Стб. 744), с. 250 (Стб. 736) : портр.

24. *Создатель авиационных двигателей* [Текст] // Техника и вооружение. — 1975. — № 2.

25. Архангельский, А. А. Авиационная наука и техника [Текст] / А. А. Архангельский // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1977. — Т. 24, Кн. II : СССР. — С. 339 (Стб. 991).

26. Лазарев, Л. Л. Взлет [Текст] : [о конструкторе авиационных двигателей А. А. Микулине] / Л. Л. Лазарев // Изобретатель и рационализатор. — 1977. — № 4. — С. 32–36 : ил. ; № 5. — С. 43–45 ; № 6. — С. 36–39 ; № 8. — С. 40–42.

27. Чумаков, С. Инженерия здоровья : рассказ об академике А. А. Микулине и его книге “Активное долголетие” [Текст] : [предисловие] // Активное долголетие : (моя система борьбы со старостью) / А. А. Микулин. — М. : Физкультура и спорт, 1977. — С. 4–7 : портр.

28. Пономарев, А. Н. Александр Александрович Микулин [Текст] / А. Н. Пономарев // Советские авиационные конструкторы. — М. : Воениздат, 1977. — С. 229–242 : ил., портр.

29. Лазарев, Л. Л. Взлет [Текст] : док.-худ. повесть [о А. А. Микулине] / Л. Л. Лазарев. — М. : Профиздат. — 1978. — 272 с. — (Повести о героях труда).

30. Лазарев, Л. «...присвоить имя конструктора» [Текст] : [отрывок из книги о конструкторе авиационных двигателей А. А. Микулине] / Л. Лазарев // Техника и наука. — 1978. — № 7. — С. 44–47 : ил.

31. 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. 41, 67, 87, 146 (Рис. 1. Схема двухтактного двигателя АМБС-1 (разработанного и построенного А. А. Микулиным и Б. С. Стечкиным [1908–1916 гг.]), 152, 161, 162 (Рис. 3. Схематический поперечный разрез двигателя М-34 [разрабатывался под руководством А. А. Микулина в НАМИ в 1929-1930 гг.], 164, 165, 166, 169, 175, 198, 202, 203, 213, 234.

32. Яковлев, А. С. Самолеты первых пятилеток [Текст] // Развитие авиационной науки и техники в СССР : 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 техни-

ки. — М. : Наука, 1980. — Гл.: Самолетостроение. — С. 18–45. — Библиогр.: с. 102 (25 назв.).

33. Авиационное двигателестроение [Текст] : [о Микулине А. А.] / Ю. С. Воронков, В. И. Дмитриевский, В. А. Добрыкин и др. // Там же. — С. 146–238 : ил., табл. — Библиогр.: с. 234–238 (129 назв.).

34. Мікулін Олександр Олександрович [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1982. — Т. 7. — С. 9 : портр.

35. Микулин Ал-др Ал-др. (р.1895), сов. конструктор, акад. АН СССР (1943), ген.-майор-инженер (1944) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 3-е. — М., 1985. — С. 802.

36. Микулин Александр Александрович (1895–1985) [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. 443.

37. Мікулін Олександр Олександрович [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. 2. — С. 411 : портр.

38. Микулин Александр Александрович (14.II 1895, г. Владимир — 13.V 1985, Москва) [Текст] // Укр. сов. энцикл. словарь. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (отв. ред.) [и др.]. — К. : Глав. ред. УСЭ, 1988. — Т. 2. — С. 397 : портр.

39. Микулин Ал-др Ал-др. (1895–1985), сов. конструктор, акад. АН СССР (1943), ген.-майор-инженер (1944) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 4-е. — М., 1989. — С. 815.

40. Пономарев, А. Н. Александр Александрович Микулин [Текст] / А. Н. Пономарев // Советские авиационные конструкторы. — 3-е изд. исправл. и доп. - М. : Воениздат, 1990. — С. 268–283 : ил., портр.

41. Бек, А. Собрание сочинений : в 4-х т. Т. 3 : Талант (Жизнь Бережкова) [Текст] : [прототипом деятельности главного героя романа Бережкова послужила юность конструктора авиадвигателей Александра Александровича Микулина] / Александр Бек. — М. : Художественная литература ; Русский советский ПЕН-центр. — 1991. — 544 с.

42. Микулин Ал-др Ал-др. (1895–1985) сов. конструктор, акад. АН СССР (1943), ген.-майор-инженер (1944), Герой Соц. Труда

(1940) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 1. — С. 807.

43. Микулин Александр Александрович (1895—1985) - сов. конструктор авиац. двигателей [Текст] // *Авиация : энциклопедия* / гл. ред. Г. П. Свищев. — М. : Большая рос. энцикл. : Центр. аэрогидродинам. ин-т, 1994. — С. 350 : портр., с. 691, 692. — ISBN 5-85270-086-X.

44. 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 справка. — С. 7-25 : портр. (Микулин Александр Александрович (1895—1985)). — ISBN 5-7763-9811-8.

45. 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.

46. Болотин, А. Век Микулина [Текст] / А. Болотин, Я. Энтис // *Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра.* — 1996. — Вып. 12 (январь). — С. 39—48.

47. 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. — С. 26. — (1898—1998).

48. Лиховодов, В. І. Видатні випускники КПІ перших десятиріч (1903—1920 рр.) [Текст] / Лиховодов В. І., Любомудрова А. Л., Лиховодова О. В. // *КПІ крізь роки : історичний огляд 6 етапів: до 75-річчя Жовтневого району міста Києва.* — К. : Такі справи, 1997. — С. 43 : портр. — Зі змісту : Мікулін Олександр Олександрович (1895—1985), навчався в КПІ у 1913—1914 роках. Видатний вітчизняний авіаконструктор. Генеральний конструктор авіаційних двигунів країни. Академік АН СРСР з 1943 року. — (1898—1998).

49. Лиховодов, В. І. Видатні випускники КПІ [Текст] / В. І. Лиховодов, А. Л. Любомудрова, О. В. Лиховодова // *КПІ від першого кроку до першого випуску : зб. нари-*

сів / Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". Держ. політехн. музей при Нац. техн. ун-ті України ; голов. ред. М. Малюк. - К. : Генеза, 1998. — С. 98—101 : портр. — Зі змісту : Мікулін Олександр Олександрович (1895—1985), навчався в КПІ у 1913-1914 роках. Видатний вітчизняний авіаконструктор. Генеральний конструктор авіаційних двигунів країни. Академік АН СРСР з 1943 року. — С. 99 : портр. — Книга присвячена столітньому ювілею Національного технічного університету "Київський політехнічний інститут". Це унікальні сторінки історії становлення та розвитку вищої освіти, науки, техніки та культури України. — ISBN 966-504-236-X.

50. 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. 287. — ISBN 5-02-013651-4 («Наука»). — ISBN 5-87534-156-4 («Феникс»)

51. Берне, Л. Век Микулина [Текст] / Л. Берне // *Крылья Родины.* — 1999. — № 5. — С. 29—31.

52. Соболев, Д. А. Немецкий след в истории отечественной авиации [Текст] / Д. А. Соболев, Д. Б. Хазанов ; Русское авиационное акционерное общество (РУСАВИА). — М. : РУСАВИА, 2000. — 336 с. : ил. - ISBN: 5-900078-06-X

53. Берне, Л. Александр Микулин, человек-легенда [Текст] / Л. Берне, В. Перов // *Двигатель.* — 2000. — № 5—6. — С. 42—48 ; 2001. — № 1. — С. 46 ; № 2. — С. 39—43 ; № 3. — С. 44—47 ; № 4. — С. 28—31 ; № 5. — С. 24—27 ; № 6. — С. 42—46 ; 2002. — № 1. — С. 46—49 ; № 2. — С. 32—35 ; № 3. — С. 34—37 ; № 4. — С. 20—23 ; № 5. — С. 30—33 ; № 6. — С. 24—27.

54. 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. 77. — ISBN 5-87288-204-1.

55. Микулин Ал-др Ал-др. (1895—1985) [Текст] // *Новый энциклопедический словарь /*

гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос.энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 727. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

56. Он любил слушать и спрашивать [Текст] : воспоминания Александра Бека / Евгений Воробьев, Анатолий Рыбаков, Константин Ваншенкин, Алексей Кондратович ; публ. и примеч. Т. Бек // Вопросы литературы. — 2001. — № 3. — С. 235—247

57. Моргунов, М. Танки, вперед! [Текст] / Максим Моргунов // Вокруг света. — 2002. — № 11 (ноябрь). — С. 140—147.

58. Шавров, Б. В. «Сталь—МАИ» — двухместный свободнесущий низкоплан с двигателем М-34Р [А. А. Микулина] [Текст] / В. Б. Шавров // История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. — 5-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2002. — Ч. 2 : Конструкции советских самолетов до 1938 г., гл. 10 : Гражданские самолеты в годы завершения социалистической реконструкции народного хозяйства. Самолеты «Сталь». — С. 560.

59. Згуровский, М. З. Истоки украинской авиации [Текст] / М. З. Згуровский // Зеркало недели. — 2003. — 13—19 дек. (№ 48).

60. Микулин Ал-др Ал-др. (1895—1985) — конструктор [Текст] // Новый иллюстрированный энциклопедический словарь / под ред. В. И. Бородулина [и др.] - М. : Большая Рос. энцикл., 2003. — С. 454. - (Золотой фонд. Энциклопедический словарь). — ISBN 5-85270-259-5.

61. Слободян, Л. Р. Творец «полум'яних» моторів : Олександр Олександрович Мікулін (1895—1985) [Текст] / Слободян Л. Р., Гріффен Л. О. // Славетні імена Київського політехнічного інституту / редкол.: Ільченко М. Ю (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2003. — С. 85—91 : іл., портр., фот.

62. Дернова, В. Конструктор авіадвигунів [Текст] / Вікторія Дернова // Крила України. — 2005. — № 7.

63. Орлов, Б. Пионер реактивних моторів [Текст] / Б. Орлов // Гражданская авиация. — 2005. — № 2. — С. 22.

64. Слободян, Л. Р. Олександр Олександрович Мікулін [Текст] / Л. Р. Слободян // Київ. політехнік. — 2005. — 17 лют. (№ 6). — С. 3 : портр. — (Славетні імена КПІ).

65. Калугин, В. А. Парадоксы Микулина

и шутки его коллег [Текст] / В. А. Калугин // История науки и техники. — 2006. — № 11. — С. 58—61

66. Стефанович, Д. Перші польоти в небі Києва [Текст] / Дмитро Стефанович // Київ. політехнік. — 2006. — 9 листоп. (№ 34). — С. 3 : іл.

67. КПІ. Перше століття [Текст] : історичний огляд / авт.-упоряд.: В. І. Лиховодов, А. Л. Любомудрова, О. В. Лиховодова ; за заг. ред. М. З. Згуровського ; вступ. частина М. Згуровського. — К. : Такі справи, 2007. — С. 42, 63 : портр. - (Політехнічний Інститут Імператора Александра II в Києве). — Присвячується 110-річчю створення Київського політехнічного інституту. - ISBN 978-966-96222-9-8.

68. КПІ. Перше століття [Текст] : історичний огляд / авт.-упоряд.: В. І. Лиховодов, А. Л. Любомудрова, О. В. Лиховодова ; за заг. ред. М. З. Згуровського ; вступ. частина М. Згуровського. — К. : Такі справи, 2007. — 384 с. : іл., портр., фот. — Зі змісту: Видатні випускники КПІ 1903—1920 рр. : Мікулін Олександр Олександрович (1895—1985). Навчався в КПІ у 1913—1914 роках. Видатний вітчизняний авіаконструктор. Генеральний конструктор авіаційних двигунів (1928—1954 рр.). Академік АН СРСР з 1943 року. — С. 63 : портр. - (Політехнічний Інститут Імператора Александра II в Києве). — Присвячується 110-річчю створення Київського політехнічного інституту. — ISBN 978-966-96222-9-8.

69. Авиационный двигатель М-34 [А. А. Микулина, 1933 г.] [Текст] // Крылья. — 2008. — № 1. — С. 33—36 : ил., табл. — (Моторный отдел).

70. КПІ 110 років: пройдений шлях та кроки в майбутнє : доповідь ректора НТУУ «КПІ» академіка НАН України М.З. Згуровського на сесії професорсько-викладацького складу 28 серпня 2008 року [Текст] // Київ. політехнік. — 2008. — 4 верес. (№ 24). — С. 2—3.

71. Згуровский, 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., портр., фот. — Библиогр. : с. 14 (10 назв.). — ISBN 978-966-622-329-9.

Те ж // — С. 9–18 : ил., портр., фот. — Библиогр. : с. 18 (10 назв.).

72. Згуровский, М. З. Александр Микулин — легендарный авиатор [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 105–121 : ил., портр., фот. - Библиогр. : с. 121 (3 назв.). — (Библиотека газеты «Зеркало недели»).

Те ж // — С. 122–141 : ил., портр., фот. - Библиогр. : с. 141 (3 назв.).

73. Славенні імена Київської політехніки : Мікулін Олександр Олександрович (1895- 1985) — видатний конструктор авіадвигунів, академік АН СРСР, Герой Соціалістичної Праці, лауреат Державної премії СРСР, навчався в КПІ в 1913-1914 рр., з 1914 р. продовження навчання у Московському вищому технічному училищі [Текст] // Київ. політехнік. — 2009. — 12 листоп. (№ 33-34) — С. 3 : портр.

74. Конструктор авіадвигунів [Олександр Олександрович Мікулін, 1895-1985] [Текст] / підгот. Вероніка Дернова // Крила України. — 2010. — 1–6 лют. (№ 5). — С. 13.

75. Котельников, В. М-34 — Легендарний мотор Микуліна [Текст] / Владимир Котельников // Авиация и космонавтика: вчера, сегодня, завтра. — 2010. — № 3. — С. 20–31 : ил., схем., фот.

76. Янковий, В. Наукові читання [Текст] : [20 квітня 2010 р. у нашому університеті відбулися наукові читання, присвячені 115-й річниці від дня народження видатного конструктора авіадвигунів Героя Соціалістичної Праці, лауреата Державної премії СРСР, академіка АН СРСР О. О. Мікуліна, який у 1912-1914 рр. був студентом КПІ] / В. Янковий // Київ. політехнік. — 2010. — 29 квіт. (№ 16) — С. 1 : фото.

77. Ільченко, М. Ю. О. О. Мікулін — видатний конструктор авіадвигунів [Текст] : [з виступу на наукових читаннях 20.04.2010 р. М. Ю. Ільченка] / М. Ю. Ільченко // Київ. політехнік. — 2010. — 29 квіт. (№ 16) — С. 1 : портр., с. 2 : ил., фото.

78. Вдовенко, Н. Ми йшли до Перемоги, а з нами йшла весна [Текст] : [таку назву має експозиція, розгорнута в Державному політехнічному музеї Київської політехніки з нагоди 65-річчя перемоги нашого народу у Великій Вітчизняній війні. Вона присвячена всім політехнікам, хто здобував Велику Перемогу] / Н. Вдовенко // Київ. полі-

технік. — 2010. — 13 трав. (№ 17). — С. 1 : фот. — Зі змісту: ...Експозиція розповідає і про внесок київських політехніків передвоєнних років, їх конструкторські та інженерні досягнення, які дозволили створити нові зразки техніки, що наблизили наш народ до перемоги. Це Євген Патон, Олександр Мікулін, Михайло Дронг, Лев Люльєв, Олександр Байбаков, Лев Горлицький, Дмитро Лоренцо та ін.

79. Славенні імена Київської політехніки : Мікулін Олександр Олександрович (1895- 1985) — видатний конструктор авіадвигунів, академік АН СРСР, Герой Соціалістичної Праці, лауреат Державної премії СРСР, навчався в КПІ в 1913-1914 рр., з 1914 р. продовження навчання у Московському вищому технічному училищі [Текст] // Київ. політехнік. — 2010. — 18 листоп. (№ 36) — С. 3 : портр.

80. Згуровский, М. З. Истоки украинской авиации [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники — пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения [Текст] / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — К. : НТУУ КПИ, Политехника, 2011.— С. 9–21 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 21 (10 назв.). — ISBN 978-966-622-412-8.

81. Згуровский, М. З. Александр Микулин : «...а вместо сердца — пламенный мотор [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 177–204 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 204 (5 назв.).

82. Варламов, Г. В. 100 років військово-повітряним силам : НТУУ «КПІ» та МДТУ ім. Баумана біля витоків повітроплавання [Текст] / Г. В. Варламов // Київ. політехнік. — 2012. — 15 листоп. (№ 34) — С. 2 : фото.

83. Залесский, К. А., Микулин Александр Александрович [Текст] / Константин Залесский // Великая Отечественная война, 1941–1945 : большая биографическая энциклопедия. — М. : АСТ, 2013. — 829 с. ил., портр., табл. — ISBN 978-5-17-078426-4.

84. Нові пам'ятники видатним політехнікам [Текст] : [29 серпня 2013 року на Алеї видатних учених і конструкторів Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» відбулася урочиста церемонія відкриття пам'ятника видатному конструктору авіадвигунів, академіку АН СРСР, генерал-майор-інженеру авіації Олександрі Мікуліну (1895–1985), який навчався в Київському

політехнічному інституті] / інф. «КП» // Київ. політехнік. — 2013. — 5 верес. (№ 26) — С. 1 : фото.

Див. також:

Бібліографія / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського. — 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.

Лінник Володимир Павлович
(1889–1984)

Друковані праці В. П. Лінника

1. *Способ исследования параболических зеркал и астрономических объектов* [Текст] / В. П. Линник // Труды Второго съезда Российской ассоциации физиков. — Київ : Державне видавництво, 1921. — С. 17–18.

2. *Гармонійний аналізатор* [Текст] / В. П. Линник // Наукові записки. — 1924. — Т. 2. — С. 89–92.

3. *Методи фокусування рентгенівських променів* [Текст] / В. П. Линник, В. Е. Лашкарьов // Українські фізичні записки. — 1926. — Т. 1, тетр. 1. — С. 5–8 : ил.

4. *Die Bestimmung des Brechungsindex der Röntgenstrahlen aus der Erscheinung der Totalreflexion* [Text] / W. Linnik, W. Laschkarew // Zeitschrift für Physik. — 1926. — Bd. 38, H. 9–10. — S. 659–671 : fig., tbl.

5. *Знаходження показника заломлення рентгенівських променів з явища цілковитого середового відбиття* [Текст] / В. П. Линник, В. Е. Лашкарьов // Українські фізичні записки. — 1927. — Т. 1, тетр. 2–3. — С. 3–11 : ил., табл.

6. *Diffraction of X-rays by two-dimensional crystal lattice* [Text] / W. Linnik // Nature. 1929. — V. 123, № 3103. — P. 604–605.

7. *Method of determining the position of the symmetry axis of a crystal by means of X-rays* [Text] / W. Linnik // Nature. — 1929. — V. 124, № 3138. — P. 946.

8. *Über die Beugung der Röntgenstrahlen*

an einem zweidimensionalen Kristallgitter [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für Physik. — 1929. — Bd. 55, № 7–8. — S. 502–506.

9. *Über die Beugung der Röntgenstrahlen an einer sehr dünnen Kristallplatte* [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für Physik. — 1929. — Bd. 57, № 9–10. — S. 667–688.

10. *Об одном методе исследования кристаллов с помощью X-лучей* [Текст] / В. П. Линник // Журнал Русского Физико-Химического общества. Часть физическая. — 1930. — Т. 62, вып. 3. — С. 231–239 : ил. ; Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1931. — Т. 5, вып. 52. — С. [9–17] : ил.

11. *Een nieuwe methode, om met behulp van röntgenstraling Kristallstructuren te onderzoeken* [Text] / W. Linnik // Physica. — 1930. — Jg. 10, № 2. — P. 71–73.

12. *Ein Apparat zur Messung von Verschiebungen in der Sehrichtung* [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für InstrumKde. — 1930. — Jg. 50, H. 3. — S. 192–194 : Abb.

13. *Eine Vorrichtung zur Betrachtung von Spektrogrammen* [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für Physik. — 1930. — Bd. 61, № 9–10. — S. 700–702, (100–102) : fig.

14. *Der Interferenzversuch von Lloyd mit Röntgenstrahlen* [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für Physik. — 1930. — Bd. 65, № 1–2. — S. 107–110 : fig.

15. *Lloydscher Spiegelersuch mit Röntgenstrahlen* [Text] / W. Linnik // Naturwissenschaften. — 1930. — Jg. 18, № 16. — S. 354 : fig.

16. *Über eine Abänderung der Drehkristallmethode zur Untersuchung der Kristallstruktur mit Röntgenstrahlen* [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für Physik. — 1930. — Bd. 61, № 3–4. — S. 220–226 : fig.

17. *Большой советский астрономический объектив* [Текст] / В. П. Линник // Оптико-механическая промышленность. — 1931. — № 4–5. — С. 40.

18. *Исследования аберраций параболических стеклянных отражателей, посеребренных с задней стороны* [Текст] / В. П. Линник // Сборник статей по проектированию. — Москва ; Ленинград, 1931. — С. 68–70.

19. *Микроскоп простой* [Текст] / В. П. Линник // Техническая энциклопедия. —

Москва, 1931. — Т. 13. — Стб. 301–303 : фиг. — Библиогр.: 5 назв.

20. Объектив [Текст] / В. П. Линник // Техническая энциклопедия. — Москва, 1931. — Т. 14. — Стб. 798–803 : фиг. — Библиогр.: 6 назв.

21. Окуляр [Текст] / В. П. Линник // Техническая энциклопедия. — Москва, 1931. — Т. 14. — Стб. 940–942 : фиг.

22. Оптические приборы [Текст] / В. П. Линник // Техническая энциклопедия. — Москва, 1931. — Т. 15. — Стб. 140–147 : фиг. — Библиогр.: 10 назв.

23. Приспособление для измерения перемещений поверхности по нормали к ней (двойной микроскоп) [Текст] / В. П. Линник / Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1931. — Т. 5, вып. 52. — С. 4–8 : рис. — Рез.: нем.

24. Приспособление для рассматривания спектрограмм [Текст] / В. П. Линник // Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1931. — Т. 5, вып. 52. — С. 1–3 : рис. — Рез.: нем.

25. Способ исследования аберраций фотографических объективов [Текст] / В. П. Линник // Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1931. — Т. 7, вып. 67, Лабораторные заметки. — С. 1–4 : рис. — Рез.: нем.

26. Способ установки зеркала при автоколлимации [Текст] / В. П. Линник // Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1931. — Т. 7, вып. 67, Лабораторные заметки. — С. 5.

27. Способ исследования параболических зеркал и астрономических объективов [Текст] / В. П. Линник // Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1931. — Т. 7, вып. 67 : Лабораторные заметки. — С. 15.

28. Eine Methode zur Untersuchung der Aberrationen von photographischen Objektiven [Text] / W. Linnik // Zeitschrift für Physik. — 1931. — Bd. 71, № 5–6. — S. 389–392.

29. Исследование аберраций параболических стеклянных отражателей, посеребренных с задней стороны [Текст] / В. П. Линник // Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1932. — Т. 8, вып. 78. — С. 68–76 : ил.

30. Прибор для интерференционного

исследования отражающих объектов под микроскопом (“Микроинтерферометр”) [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1933. — № 1. — С. 18–23. — Текст на рус. и нем. яз. ; Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1934. — Т. 10., вып. 95. — С. 1–6.

31. Простой интерферометр для исследования оптических систем [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1933. — № 5. — С. 208–211 : фиг. — Текст на рус. и нем. яз.

32. Новая методика центровки и сборки сильных микроскопических объективов, разработанная в ГОИ [Текст] / В. П. Линник, П. Д. Радченко // Журнал технической физики. — 1934. — Т. 4, вып. 5. — С. 1014–1025 : ил.

33. Работы сектора методики изготовления точных приборов в 1932 г. и Оптотехнического сектора в 1933 г. [Текст] / В. П. Линник // XV лет Государственного оптического института : сб. ст. / под ред. С. И. Вавилова. — Ленинград ; Москва, 1934. — С. 151–153.

34. Руководство по обработке точных оптических стекол [Текст] / К. Дэве ; пер. с фр. П. Д. Радченко ; под ред. В. П. Линника. — Ленинград ; Москва : Гос. научн.-техн. изд-во по машиностроению и металлообработке, 1934. — 175 с.

35. Новый вид компенсаторной трубы [Текст] / В. Лиинк // Оптический метод исследования напряжений. 2. Изучение напряжений и деформаций в пластической зоне. — Ленинград ; Москва, 1935. — С. 264–266.

36. Новый метод определения оптической разности хода приэкспериментальном исследовании напряженного состояния [Текст] / В. П. Линник, С. П. Шихобалов // Оптический метод исследования напряжения. 2. Изучение напряжений и деформаций в пластической зоне. — Ленинград ; Москва, 1935. — С. 116–125.

37. Эвальд, В. Руководство для изготовления и испытания оптических приборов [Текст] / В. Эвальд ; пер. с нем. А. П. Комар ; ред. и предисл. В. П. Линника. — Ленинград ; Москва : ОНТИ, 1935. — 247 с.

38. [Выступление в прениях по докладом академика С. И. Вавилова и академика Д. С. Рождественского на

мартовской сессии АН СССР 1936] [Текст] / В. П. Линник // Известия АН СССР, ОМОН, Серия физическая. — 1936. — № 1–2. — С. 238–242.

39. Метод стереомикрофотографии с увеличенной глубиной фокуса [Текст] / Т. С. Коломийцова, В. П. Линник // Оптико-механическая промышленность. — 1936. — № 9. — С. 10–13 : ил. ; № 10. — С. 7–12 : ил., табл. — Библиогр.: 9 назв.

40. Лёве, Ф. Микроскопия и микрофотография [Текст] / Ф. Левё ; под ред. В. П. Линника // Химико-технические методы исследования. Т. 1, вып. 2 / Берль-Лунге. — Ленинград : Химтеорет, 1937. — С. 348–365.

41. Методы исследования качества обработанных поверхностей [Текст] / В. П. Линник // Сборник сокращенных докладов Конференции по резанию металлов. — Москва ; Ленинград, 1937. — С. 361–363.

42. Новый вид поляризатора “поляроид” [Текст] / В. П. Линник // Труды конференции по оптическому методу изучения напряжения. — Ленинград ; Москва : ОНТИ, Главная редакция научно-технической литературы, 1937. — С. 57–58.

43. Современный микроскоп и некоторые новые возможности его применения [Текст] / В. П. Линник // Известия АН СССР, ОМОН, Серия физическая. — 1937. — № 4–5. — С. 498–508; Оптико-механическая промышленность. — 1937. — № 9. — С. 5–8 ; № 10. — С. 14–17.

44. Микроинтерферометр [Текст] / В. П. Линник // Оптико-механическая промышленность. — 1938. — № 6. — С. 9–10 : рис.

45. Оптические методы непосредственного измерения деформаций [Текст] / В. П. Линник, С. П. Шихобаев // Ученые записки ЛГУ. Серия математических наук. — 1939. — Вып. 8 : Механика. — С. 34–43.

46. Творческий центр советской оптики : [лаборатория Государственного оптического института] [Текст] / В. П. Линник // Красная газета. — 1939. — 3 нояб. (№ 27).

47. Интерферометр для исследования больших плоских поверхностей [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1941. — Т. 32, № 3. — С. 189–191 : фиг.

48. Работы академика Д. С. Рождественского в области микроскопии [Текст] / В. П. Линник // Известия АН СССР. Серия физическая. — 1941. — Т. 5, № 6.

— С. 622–630 : фиг.

49. An interferometer for the investigation of large plane surfaces [Text] / W. P. Linnik // Comptes rendus [Doklady] de l'Académie des sciences de l'URSS. — 1941. — V. 32, № 3. — P. 189–191 : fig.

50. Интерферометр для контроля больших машинных деталей [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1942. — Т. 35, № 1. — С. 17–20 : фиг.

51. An interferometer for controlling large mechanical details [Text] / W. P. Linnik // Comptes rendus [Doklady] de l'Académie des sciences de l'URSS. — 1942. — V. 35, № 1. — P. 16–19.

52. Интерференционный метод для исследования длинных поверхностей [Текст] : [изложение доклада] / В. П. Линник // Известия АН СССР. Серия физическая. — 1944. — Т. 8, № 1. — С. 23–24. — (Сентябрьская сессия Отделения физико-математических наук АН СССР, Москва, 23–24 сентября 1943).

53. Прибор для интерференционного исследования микропрофиля поверхности — “микропрофилометр” [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1945. — Т. 47, № 9. — С. 656–657 : ил.

54. Micro-profilometer a device for studying the micro-profile of surfaces by the interferential method [Text] / W. P. Linnik // Comptes rendus [Doklady] de l'Académie des sciences de l'URSS. — 1945. — V. 47, № 9. — P. 630–631 : fig.

55. Интерференционный пассажный инструмент [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1946. — Т. 53, № 3. — С. 201–204 : ил.

56. Интерферометр для контроля больших машинных деталей [Текст] / В. П. Линник // Оптико-механическая промышленность. — 1946. — № 2. — С. 5–10.

57. An interference passage instrument [Text] / W. Linnik // Comptes rendus [Doklady] de l'Académie des sciences de l'URSS. — 1946. — V. 8, № 3. — P. 197–200 : fig.

58. [Рецензия] / В. П. Линник [Текст] // Советская книга. — 1948. — № 1. — С. 28–29. — Рец. на кн.: Максудов, Д. Д. Астрономическая оптика / Д. Д. Максудов. — 1946. — 368 с.

59. Качество поверхности деталей машин [Текст] : сб. докл. на Ленингр. конф.

по качеству поверхности. Ч. 1. / под ред. В.П. Линника. — Москва ; Ленинград : ГНТИ машиностроительной литературы, 1949. — 151 с.

60. От правления Ленинградского отделения ВНИТОМАШ [Текст] / М. А. Ансеров, В. П. Линник // Качество поверхности деталей машин : сб. докл. на Ленингр. конф. по качеству поверхности. Ч. 1. — Москва ; Ленинград : ГНТИ машиностроительной литературы, 1949. — С. 3—4.

61. Работы Д. С. Рождественского в области микроскопии [Текст] / В. П. Линник // Рождественский Д. С. Собрание трудов. — Москва ; Ленинград, 1949. — С. 545—546; Рождественский Д. С. Избранные труды. — Москва ; Ленинград, 1964. — С. 230—231.

62. За дальнейший расцвет передовой науки: слово советских учёных [Текст] / В. П. Линник, Л. С. Берг, А. П. Герман и др. // Вечерний Ленинград. — 1950. — 19 нояб. (№ 42).

63. Качество поверхности деталей машин [Текст] : сб. докл. на Ленингр. конф. по качеству поверхности. Ч. 2. / под ред. В.П. Линника. — Москва ; Ленинград : ГНТИ машиностроительной литературы, 1950. — 232 с. — (ВНИТОМАШ, Ленинградское отделение, кн. 16).

64. [Рецензия] [Текст] / В. П. Линник // Новые книги за рубежом. — 1951. — № 1. — С. 4—6. — Рец. на кн.: Rдntsch, K. Die Optik in der Feinmesstechnik / K. Rдntsch. — Mьnchen : Hanser Verlag, 1949. — 317 S.

65. Новые оптические приборы [Текст] / В. П. Линник // Природа. — 1952. — № 11. — С. 65—66. — (К новым успехам советской науки).

66. Интерференционный гелиометр [Текст] / В. П. Линник, Г. В. Родкевич // Труды X Всесоюзной астрометрической конференции (8—10 дек. 1952 г., Пулково) / отв. ред. М. С. Зверев. — Ленинград : Главная астрономическая обсерватория, 1954. — С. 229—234 : ил.

67. Интерференционные астрономические инструменты Пулковской обсерватории [Текст] / В. П. Линник // Труды XI Астрометрической конференции СССР (24—26 мая 1954 г., Пулково). — Ленинград : Главная астрономическая обсерватория, 1955. — С. 172—174. — Рез.: англ.

68. Пути развития микроскопии [Текст] / В. П. Линник // Вопросы микроскопии : сб. ст. / под ред. А. Н. Захарьевского. — Москва ; Ленинград : ГНТИ машинострои-

тельной литературы, 1956. — С. 5—7.

69. Возможное развитие астрономии с инструментальной точки зрения [Текст] / В. П. Линник // Труды XII Астрометрической конференции СССР (7—9 дек. 1955 г., Пулково). — Ленинград : Главная астрономическая обсерватория, 1957. — С. 179—185 : черт. — Рез.: англ.

70. Интерференционные методы измерения и контроля, разработанные в СССР [Текст] / В. П. Линник, Ю. В. Коломийцов // Оптико-механическая промышленность. — 1957. — № 5. — С. 24—32 : ил. — Библиогр.: 46 назв.

71. О принципиальной возможности уменьшения влияния атмосферы на изображение звезды [Текст] / В. П. Линник // Оптика и спектроскопия. — 1957. — Т. 3, вып. 4. — С. 401—402 : ил.

72. Интерференционные реперы для бесщелевых звездных спектрографов [Текст] / В. П. Линник // Доклады АН СССР. — 1959. — Т. 124, № 5. — С. 1009—1010 : 1 вкл. л. ил.

73. Перспективы работ по компенсации беспокойствия звездных изображений при работе с телескопом [Текст] / В. П. Линник // Труды совещания по исследованиям мерцания звезд (18—20 июня 1958 г., Москва). — Москва ; Ленинград, 1959. — С. 228.

74. Зенитные коллиматоры для определения широты [Текст] / В. П. Линник // Предварительные результаты исследований колебаний широт и движения полюсов Земли : сб. ст. VIII раздел программы МТГ (широты и долготы). — Москва : АН СССР, 1961. — № 2. — С. 103—105 : схем.

75. Бесщелевой звездный спектрограф с гидированием и реперами спектра [Текст] / В. П. Линник // Новая техника в астрономии : материалы совещания Комиссии при Астрономическом Совете АН СССР (18—28 апреля 1961 г., Москва). — Москва ; Ленинград, 1963. — С. 176—179 : ил.

76. Астрономическая оптика [Текст] / В. П. Линник, Г. В. Родкевич, В. А. Савин // 50 лет Государственного оптического института им. С. И. Вавилова (1918—1968) : сб. ст. — Ленинград, 1968. — С. 223—237.

77. Опотехника в ближайшем будущем [Текст] / В. П. Линник // Оптико-механическая промышленность. — 1968. — № 12. — С. 20—24.

78. Интерферометр для исследования фронта волны лазера [Текст] / В. П. Линник, Г. М. Брянская, Э. А. Сапотницкая // Оптико-механическая промышленность. — 1971. — № 11. — С. 27–29.

79. Синфазирование излучения многоканальной лазерной системы на твердотельных ОКГ [Текст] / В. П. Линник, Т. С. Коломийцева, Г. Н. Алябьева, Н. А. Соколова // Квантовая электроника. — 1973. — № 3. — С. 131–133.

80. Труды Кеплера в области оптики [Текст]: (к 400-летию со дня рождения) / В. П. Линник // Успехи физических наук. — 1973. — Т. 109, вып. 1. — С. 167–174.

Література про життя і діяльність В. П. Лінника

1. Київський політехнічний і Київський сільськогосподарський інститут. XXV років. 1898–1923 [Текст]: ювілейний збірник. — К.: Київдрук, 1924. — С. 279.

2. Граве, Д. О. Матеріали до обрання нових академіків ВУАН [Текст] / Д. О. Граве // До-датки до Вістей ВУАН. — 1929. — № 5–6. — С. 13–14.

3. Микроинтерферометр Линника [Текст] // Оптико-механическая промышленность. — 1936. — № 12. — С. 18.

4. Linnik, Wladimir [Text] // Biographisch-literarisches Handwörterbuch für Mathematik, Astronomie, Physik mit Geophysik, Chemie, Kristallographie und verwandte Wissensgebiete / gesammelt von J. C. Poggendorff. — Berlin: Verlag Chemie, 1938. — Bd. 6: 1923 bis 1931, Tl. 3: L–R. — S. 1540.

5. Академик Владимир Павлович Линник [Текст]: [В. П. Линник — новый действительный член Академии наук СССР] // Вестник Академии наук СССР. — 1939. — № 2–3. — С. 224: портр.

6. Бардин, И. П. Блестящие ученые [Текст]: [новые академики по Отд-нию техн. наук] / И. П. Бардин // Известия. — 1939. — 29 янв. (№ 23).

7. Владимир Павлович Линник [Текст]: [кандидаты в действительные члены Академии наук СССР] // Правда. — 1939. — 26 янв. (№ 25).

8. Выборы в Академию наук СССР [Текст]: [биографии ученых-физиков П. Л. Капицы, В. П. Линника, Н. Д. Папалекси и В.

А. Фока, избр. в действит. члены Акад. наук] // Успехи физических наук. — 1939. — Т. XXI, вып. 2. — С. 238–242.

9. В. П. Линник [Текст] // Очерки по истории Академии наук. Физико-математические науки / под ред. А. Ф. Иоффе; АН СССР. — Москва: Изд-во АН СССР, 1945. — С. 26–27.

10. Кравец, Т. П. Академик В. П. Линник [Текст]: [к присуждению Государственной премии СССР] / Т. П. Кравец // Вечерний Ленинград. — 1946. — 28 янв. (№ 24).

11. Луизов, А. В. Учёный-новатор [Текст] / А. В. Луизов // Ленинградская правда. — 1946. — 12 марта (№ 60).

12. Калмыкова, К. Учёный [Текст] / К. Калмыкова // Вечерний Ленинград. — 1947. — 30 июня (№ 101): портр.

13. Юбилей академика [Текст]: [60-летие со дня рождения В. П. Линника] // Вечерний Ленинград. — 1949. — 6 дек. (№ 287).

14. Интерферометри Линника [Текст] // Досягнення радянських фізиків: хрестоматія / уклад.: О. К. Бабенко, М. Й. Розенберг; Український науково-дослідний інститут педагогіки. — К.: Радянська школа, 1950. — С. 158–163: ил., портр.

15. Дьяченко, П. Е. О приоритете русских ученых в создании приборов для оценки шероховатости поверхности [Текст] / П. Е. Дьяченко // Известия АН СССР. Отделение технических наук. — 1953. — № 4. — С. 623–624.

16. Линник, Владимир Павлович (р.1889), советский физик, академик (с 1939). Дважды лауреат Сталинской премии (1946, 1950) [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1954. — Т. 25. — С. 174: портр. — Библиогр.: с. 174.

17. Микроинтерферометр Линника [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1954. — Т. 27. — С. 440: ил. — Библиогр.: с. 440.

18. Микроскоп [Текст] // Там же. — С. 453: ил. — Библиогр.: с. 457.

19. Оптика [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1955. — Т. 31. — С. 97.

20. Пулковская обсерватория [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1955. — Т. 35. — С. 293. — Библиогр.: с. 293.

21. XV. Наука и научные учреждения. Естественные и технические науки. Физика. Оптика [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1957. — Т. 50 : СССР. — С. 443.

22. XV. Наука и научные учреждения. Технические науки. Машиноведение [Текст] // Там же. — С. 467.

23. Ефимов, А. А. Лабораторный метод исследования астрономического гнугтия (Метод В. П. Линника) [Текст] / А. А. Ефимов // Труды XII Астрономической конференции СССР (Пулково, 7–9 декабря 1955). — Ленинград : Главная астрономическая обсерватория, 1957. — С. 213–216. — Рез.: англ.

24. Линник, Владимир Павлович [р. 24 июня (6 июля) 1889] — сов. физик, акад. (с 1939) [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. 520. — Библиогр.: с. 520.

25. Академик Владимир Павлович Линник [Текст] : (к 70-летию со дня рождения) // Оптико-механическая промышленность. — 1959. — № 6. — С. 1–3 : портр.

26. Васильева, Е. Путь к звездам [Текст] : [биографический очерк] / Е. Васильева // Вечерний Ленинград. — 1959. — 8 июля (№ 159) : портр.

27. Владимир Павлович Линник [Текст] : (к 70-летию со дня рождения) // Оптика и спектроскопия. — 1959. — Т. 7, вып. 1. — С. 134–136 : портр.

28. Линник, Владимир Павлович [Текст] // Малая советская энциклопедия : в 10 т. / гл. ред. Б. А. Введенский. — Изд. 3-е. — М., 1959. — Т. 5. — С. 592.

29. Чествование академика В. П. Линника [Текст] : [в связи с 70-летием со дня рождения и 45-летием научной, педагогической и общественной деятельности] // Вестник АН СССР. — 1960. — № 2. — С. 108

30. Интерферометри [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1961. — Т. 5. — С. 488 : ил.

31. Линник Володимир Павлович (н. 6.VII 1889) — рад. фізик, академік АН СРСР (з 1939) [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1962. — Т. 8. — С. 194.

32. Микроскоп [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1962. — Т. 9. — С. 197.

33. Владимир Павлович Линник [Текст] : [биобиблиография] / Академия наук СССР ; вступ. ст. Ю. В. Коломийцова ; сост. библиогр.: Р. И. Горячева ; отв. ред.: О. В. Исакова, Е. С. Лихтенштейн, В. И. Шунков. — М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1963. — 36 с. : портр. — (Материалы к биобиблиографии учёных СССР. Серия физики ; Вып. 13).

34. Линник, Владимир Павлович. (р.1889), сов. физик, акад. (с 1939) [Текст] // Энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. Б. А. Введенский. — М. : Сов. энцикл., 1963. — Т. 1. — С. 610.

35. Добровольський, В. О. Математика в Київському фізико-математичному то-варистві / В.О. Добровольський // З історії вітчизняного природознавства. — К. : Наук. думка, 1964. — С.115–127.

36. Мельников, О. А. Владимир Павлович Линник [Текст] : (к 75-летию со дня рождения и 50-летию научной деятельности) / О. А. Мельников // Успехи физических наук. — 1964. — Т. 84, № 9. — С. 193–198.

37. Линник Володимир Павлович (н. 6.VII 1889, Харків) — рад. фізик, академік АН СРСР (з 1939) [Текст] // Укр. рад. енцикл. словник. В 3 т. / голов. редкол.: М. П. Бажан (голов. ред.) [та ін.]. — К. : Гол. ред. УРЕ АН УРСР, 1967. — Т. 2. — С. 349 : портр.

38. Коломийцов, Ю. В. Владимир Павлович Линник [Текст] : (к восьмидесятилетию со дня рождения) / Ю. В. Коломийцов // Успехи физических наук. — 1969. — Т. 98. — № 7. — С. 586–589.

39. Линник Владимир Павлович [р. 24.6 (6.7) 1889, Харьков], советский физик, акад. АН СССР 1939) [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1973. — Т. 14. — С. 474 (Стб. 1409) : портр.

40. Логачева, Л. Н. Микроинтерферометр [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1973. — Т. 16. — С. 228 (Стб. 672) : ил.

41. Залкинд, С. Я. Микроскоп. Историческая справка [Текст] // Там же. — С. 291 (Стб. 691) : ил.

42. Михалевский, В. Д. Оптический институт им. С. И. Вавилова государственный (ГОИ) [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1973. — Т. 18. — С. 457 (Стб. 1358).

43. Академик Ю. В. Линник [Текст] : библиогр. указатель. — Л. : Изда-т. отдел Б-ки

АН СССР, 1975. — С. 77.

44. Памяти Вадима Евгеньевича Лашкарева [Текст] / Н. Н. Боголюбов [и др.] // Успехи физических наук. — М. : Наука, 1975. — Т. 117, вып. 2. — С. 377–378.

45. Колчинский, И. Г. Астрономы [Текст] : биограф. справочник / И. Г. Колчинский, А. А. Корсунь, М. Г. Родригес. — К. : Наук. думка, 1977. — 415 с. : ил.

46. Шпольский, Э. В. Физические науки. Оптика, физика атома и молекулы, спектроскопия [Текст] / Э. В. Шпольский, В. Я. Френкель // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1977. — Т. 24, Кн. II : СССР. — С. 299 (Стб. 865).

47. Храмов, Ю. А. Линник Владимир Павлович [Текст] / Ю. А. Храмов // Физики : биограф. справочник / Ю. А. Храмов ; отв. ред. А. И. Ахиезер. — К. : Наук. думка, 1977. — С. 198.

48. Линник Владимир Павлович [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1981. — Т. 6. — С. 181 : портр.

49. Храмов, Ю. А. Линник Владимир Павлович [Текст] / Ю. А. Храмов // Физики : биограф. справочник / Ю. А. Храмов ; под ред. А. И. Ахиезера. — Изд. 2-е, испр. и доп. — М. : Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1983. — С. 165.

50. Линник Вл. Пав. (р.1889), сов. физик, акад. АН СССР (1939) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 3-е. — М., 1985. — С. 712.

51. Линник Владимир Павлович [Текст] // Укр. рад. енцикл. словник. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (відп. ред.) [та ін.]. — 2-ге вид. — К. : Гол. ред. УРЕ, 1987. — Т. 2. — С. 280 : портр., с. 281.

52. Храмов, Ю. А. Научные школы в физике [Текст] : монография / Ю. А. Храмов ; АН УССР, Ин-т теорет. физики, Центр исслед. науч.-техн. потенциала и истории науки ; под ред. В. Г. Барьяхтара. — К. : Наук. думка, 1987. — Гл. V, 3 : Оптическая школа Д. С. Рождественского. — С. 243.

53. Линник Владимир Павлович (6.VII 1889, Харьков — 9. VII 1984, Ленинград) [Текст] // Укр. сов. энцикл. словарь. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (отв. ред.) [и др.]. — К. : Глав. ред. УСЭ, 1988. — Т. 2. — С. 266 : портр.

54. Линник Вл. Пав. (1889-1984), сов. физик, акад. АН СССР (1939) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. —

Изд. 4-е. — М., 1989. — С. 722.

55. Мирошников, М. М. Академик В. П. Линник [Текст] : (к 100-летию со дня рождения) / М. М. Мирошников // Труды ГОИ / Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова. — 1989. — Т. 74, вып. 208. — С. 3–17.

56. Линник Вл. Пав. (1889-1984), сов. физик, акад. АН СССР (1939), Герой Соц. Труда (1969) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 1. — С. 715.

57. Кияк, Б. Доля академика Олександра Гольдмана [Текст] / Б. Кияк, О. Прокура // 3 архівів ВУНК—НКВС—КДБ. — 1997. — № 1–2. — С. 253–262.

58. Линник Вл. Пав. (1889-1984) [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос. энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 635. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

59. Проскура, О. О. Гольдман: «Я залишив як слід своєї праці великий дослідний інститут фізики...» [Текст] / О. О. Проскура // Вісник НАН України. — 2001. — № 12.

60. Нестеренко, Ю. В. Научная конференция памяти академика Ю. В. Линника [Текст] / Ю. В. Нестеренко, Я. Ю. Никитин // Вестн. С.-Петербур. ун-та. Сер. 1. — 2005. — Вып. 4. — С. 3–6.

61. Лень, А. Фундатор академічної фізики [Текст] / А. Лень, В. Козирський, В. Шендеровський // Урядовий кур'єр. — 2006. — 10 черв. (№ 108).

62. Бар'яхтар, В. Г. Фізико-математичному факультету — 10 років. Минуле і сучасність. Історичні підвалини [Текст] / В. Г. Бар'яхтар // Київ. політехнік. — 2006. — 19 жовт. (№ 31). — С. 2 : фото.

63. Бакаєва, Л. А. Наукова діяльність В. П. Линника в КПІ [Текст] / Л. А. Бакаєва // 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. : Центр

пам'ятокзнавства НАНУ, 2009. — С. 114—117.

64. Бакаева, Л. А. Український період життя і діяльності видатного вченого — оптика В. П. Лінника [Текст] / Л. А. Бакаева // Дослідження з історії техніки : зб. наук. праць / ред. кол.: Льченко М. Ю. (гол. ред.) та ін. ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2010. — № 12. — С. 117—133. — Бібліогр.: с. 132 — 133 (26 назв).

65. Мирошников, М. М. Академик Владимир Павлович Линник — основоположник современной оптотехники [Текст] : (к 120-летию со дня рождения) / М. М. Мирошников // Оптический журнал. — 2010. — Т. 77, № 6. — С. 66—77. — [Работы В. П. Линника.: с. 75—77].

Люльев Лев Вениаминович (1908—1985)

Література про життя і діяльність

1. Люльев Лев Вениаминович [Текст] // Инженеры Урала : справочник. — Екатеринбург, 1997. — С. 330—331 : портр.

2. Первов М. Отечественное ракетное оружие. 1946—2000 [Текст] / М. Первов. — М., 1999. — 143 с.

3. Люльев Лев Вениаминович (1908—85) — российский ученый и конструктор, доктор технических наук, дважды Герой Социалистического Труда (1966, 1985). Ленинская премия (1967), Государственная премия СССР (1948, 1977) [Текст] // Большой энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — М., 1998.

4. Люльев, Лев Вениаминович (1908—1985, Свердловск) [Текст] // Уральская историческая энциклопедия / гл. ред. В. В. Алексеев ; Рос. акад. наук. Урал. отд. Ин-т истории и археологии. — Екатеринбург : Академкнига, 2000.

5. Люльев Лев Вениаминович [Текст] // Большой энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — М., 2000.

6. Сидоров, М. Сердце конструктора [Текст] / Михаил Сидоров // Вечерний Екатеринбург. — 2000. — 11 апр. — С. 3.

7. Главные [Текст]. — Екатеринбург : Издательский дом «Пакрус», 2001. — 168 с. :

ил., портр. — (Урал XX век).

8. Иванюк, И. Создатель небесной брони [Текст] / Иван Иванюк // Красная звезда. — 2001. — 22 марта : ил.

9. Люльев Лев Вениаминович [Текст] // Инженеры Урала. — Екатеринбург, 2001. — С. 330—331 : портр.

10. Люльев Лев Вениаминович (1908—1985) [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос.энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 657. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

11. Постников, С. П. Люльев Лев Вениаминович [Текст] / С. П. Постников // Екатеринбург : энциклопедия. — Екатеринбург, 2002. — С. 332—333.

12. Згуровский, М. З. Истоки украинской авиации [Текст] / М. З. Згуровский // Зеркало недели. — 2003. — 13—19 дек. (№ 48).

13. Александров, С. Чтобы война оставалась «холодной»... [Текст] / Сергей Александров // Техника—молодежи. — 2003. — № 12. — С. 30—35 : ил., портр., фот.

14. Широкопад, А. Б. Энциклопедия отечественного ракетного оружия. 1817—2002 [Текст] / А. Б. Широкопад ; под общ. ред. А. Е. Тараса. — М. : АСТ ; Минск : Харвест, 2003. — 541 с. : ил., фот. — (Библиотека военной истории). — ISBN 5-17-0111776-0 (АСТ). — ISBN 985-13-0949-4 (Харвест).

15. Широкопад, А. Б. Зенитный ракетный комплекс «Круг» [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. III : Зенитные ракеты. Зенитные ракетные комплексы сухопутных войск, гл. 1. — С. 189—194 : ил.

16. Широкопад, А. Б. Зенитный ракетный комплекс «Куб» [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Гл. 2. — С. 194—197 : ил.

17. Широкопад, А. Б. Зенитный ракетный комплекс «Бук» [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Гл. 8. — С. 217—222 : ил.

18. Широкопад, А. Б. Зенитный ракетный комплекс М-31 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Ч. 3 : Управляемые ракеты (1946-2002), разд. III : Зенитные раке-

ты. Зенитные ракетные комплексы ВМФ, гл. 29. — С. 285 : ил.

19. Широкопад, А. Б. Зенитный ракетный комплекс М-22 «Ураган» [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Гл. 33. — С. 296–299 : ил.

20. Бриллиант в короне ВПК. Опытное конструкторское бюро «Новатор» им. Л. В. Люльева [при машиностроительном заводе им. М. И. Калинина] [Текст] // Удивительный Екатеринбург. Книга рекордов, достижений, талантов. — Екатеринбург, 2006. — Вып. 1. — С. 54–56 : портр. — (Армия и оружие).

21. Люльев Лев Вениаминович [Текст] // Военно-промышленный комплекс : энциклопедия. Т. 2. Персоналии / Минаев А. В. [и др.]; отв. ред. Гудович Ю. Д. — М. : Военный парад, 2006.

22. КПИ 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. // Київський політехнік. — 2008. — 4 верес. (№ 24). — С. 2–3.

23. Згуровський М. З. Лев Люльев: на страже неба [Текст] / Михаил Згуровский // Зеркало недели. — 2009. — 19–25 верес. (№ 35) : ил., портр., фот.

Те ж : Згуровський М. З. Лев Люльев: на варті неба [Текст] / М. З. Згуровський // Дзеркало тижня. — 2009. — 19–25 вересня (№ 35) : ил., портр., фот.

Те ж // Київський політехнік. — 2009. — 8 жовт. (№ 29). — С. 2–3 : ил., портр., фот.

24. Горбулин, В. П. Предисловие [Текст] / В. П. Горбулин // Киевские политехники — пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения : учеб. пособие / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко ; НТУУ «КПІ». — К. : НТУУ КПИ, 2009. — С. 4–6. — (Библиотека газеты «Зеркало недели»). — ISBN 978-966-622-329-9.

Те ж // — С. 4–8.

25. Згуровський, М. З. Истоки украинской авиации [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 7–14 : ил., портр., фот. — Библиогр. : с. 14 (10 назв.).

Те ж // — С. 9–18 : ил., портр., фот. — Библиогр. : с. 18 (10 назв.).

26. Згуровський, М. З. Лев Люльев: на страже неба [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 81–93 : ил., портр., фот. — Библиогр.

: с. 93 (4 назв.). — (Библиотека газеты «Зеркало недели»). — ISBN 978-966-622-329-9.

Те ж // — С. 94–108 : ил., портр., фот. — Библиогр. : с. 108 (4 назв.).

27. Славетні імена Київської політехніки : Люльев Лев Вениаминович (1908–1985) — Головний конструктор зенітної і ракетної зброї, двічі Герой Соціалістичної Праці, лауреат Державної премії СРСР — випускник КПІ 1931 року [Текст] // Київ. політехнік. — 2009. — 12 листоп. (№ 33-34) — С. 3 : портр.

28. Вдовенко, Н. Ми йшли до Перемоги, а з нами йшла весна [Текст] : [таку назву має експозиція, розгорнута в Державному політехнічному музеї Київської політехніки з нагоди 65-річчя перемоги нашого народу у Великій Вітчизняній війні. Вона присвячена всім політехнікам, хто здобував Велику Перемогу] / Н. Вдовенко // Київський політехнік. — 2010. — 13 трав. (№ 17). — С. 1 : фот. — Зі змісту: ...Експозиція розповідає і про внесок київських політехніків передвоєнних років, їх конструкторські та інженерні досягнення, які дозволили створити нові зразки техніки, що наблизили наш народ до перемоги. Це Євген Патон, Олександр Мікулін, Михайло Дронг, Лев Люльев, Олександр Байбаков, Лев Горлицький, Дмитро Лоренцо та ін.

29. Славетні імена Київської політехніки : Люльев Лев Вениаминович (1908–1985) — Головний конструктор зенітної і ракетної зброї, двічі Герой Соціалістичної Праці, лауреат Державної премії СРСР — випускник КПІ 1931 року [Текст] // Київ. політехнік. — 2010. — 18 листоп. (№ 36) — С. 3 : портр.

30. Вдовенко, Н. Вони змінили світ [Текст] : [13 жовтня Відкриття пам'ятників видатним конструкторам авіаційної та ракетно-космічної техніки Володимиру Челомею, Леву Люльеву та Архипу Люльці, які розпочали свій шлях у промисловість і велику науку з навчання в КПІ] / Н. Вдовенко // Київський політехнік. — 2011. — 20 жовт. (№ 34). — С. 1 : фот.

31. Люльев Лев Вениаминович (17.03.1908 н. ст. — 1.11.1985) — выдающийся конструктор в области создания зенитной артиллерии и зенитных управляемых ракет, дважды Герой Социалистического Труда (1966, 1985), лауреат Ленинской премии (1967) и Государственных премий (1948, 1977), награжден многими орденами СССР, доктор технических наук (1966). ОКБ «Новатор»

[Текст] // Орджоникидзевский район.- Екатеринбург, 2010. — Гл. : ОКБ «Новатор». — С. 205–206 : портр.

32. Люльевские чтения, 23–24 марта 2010 года [Текст] : материалы седьмой научно-технической конференции ОАО "ОКБ "Новатор" / Открытое АО "Концерн ПВО "Алмаз-Антей", Открытое АО "Опытное конструкторское бюро "Новатор" им. Л. В. Люльева" — Екатеринбург : [б. и.], 2010. — 100 с. : табл. — На обл. : На земле, в небесах и на море. — Библиогр. в конце ст. — ISBN 978-5-696-03985-5.

33. Горбулин, В. П. Предисловие [Текст] / В. П. Горбулин // Киевские политехники — пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения [Текст] / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — К. : НТУУ КПИ, Политехника, 2011. — С. 4–8. — ISBN 978-966-622-412-8.

34. Згуровский, М. З. Истоки украинской авиации [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 9–21 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 21 (10 назв.).

35. Згуровский, М. З. Лев Люльев: на страже неба [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 221–240 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 240 (4 назв.).

36. Болтенко, О. С. Видатні конструктори ракетно-космічної техніки [Текст] : [23 березня 2012 р. в Державному політехнічному музеї при НТУУ "КПІ" відбулося засідання круглого столу на тему "Подолання земного тяжіння", присвячене видатним конструкторам ракетної та космічної техніки ХХ століття] / О. С. Болтенко // Київ. політехнік. — 2012 — 12 квіт. (№ 14). — С. 1 : фот., с. 2 : ил., портр.

37. Варламов, Г. Б. 100 років військово-повітряним силам : НТУУ "КПІ" та МДТУ ім. Баумана біля витоків повітроплавання [Текст] / Г. Б. Варламов // Київ. політехнік. — 2012. — 15 листоп. (№ 34) — С. 2 : фото.

38. Ильченко, М. Ю. Иван Дронг для тракторной галузі — як Сергій Корольов для космонавтики / М. Ю. Ильченко // Київ. політехнік. — 2012. — 20 груд. (№ 39). — С. 3 (про Л. В. Люльева).

39. Залесский, К. А. Люльев Лев Вениаминович / Константин Залесский // Великая Отечественная война, 1941–1945 : большая биографическая энциклопедия. — М. : АСТ, 2013. — 829 с. ил., портр., табл. — ISBN 978-5-17-078426-4.

Янгель Михайло Кузьмич
(1911–1971)

Література про життя і діяльність
М. К. Янгеля

1. Янгель Михайло Кузьмич (н. 25.X 1911) — український рад. вчений в галузі механіки, академік АН УРСР (з 1961) [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1964. — Т. 16. — С. 479.

2. Наука і наукові установи. Историчний розвиток і сучасний стан наук. Природничі науки. Механіка [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — К., 1965. — Т. 17 : Українська Радянська Соціалістична Республіка. — С. 472. — Бібліогр.: с. 473.

3. Янгель Михайло Кузьмич [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. 843.

4. Анисимова, З. Герой страны — наш выпускник [Текст] : [о встречах М. К. Янгеля на родной земле в 1962 году] / З. Анисимова, И. Ступин // Маяк коммунизма. — 1971. — 4 дек.

5. Голованов, Я. Дорога на космодром [Текст] / Я. Голованов. — М. : Дет. лит., 1972. — С. 471–477. — (ЦДБ).

6. Онищенко, В. И. Днепропетровский университет [Текст] / В. И. Онищенко // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1972. — Т. 8. — С. 368 (Стб. 1091).

7. Сборник воспоминаний о Михаиле Кузьмиче Янгеле [Текст] / под общ. ред. Ю. А. Сметанина ; ГКБ "Южное" — Днепропетровск : КБЮ, 1972. : ил., портр., фот. — Воспоминания сотрудников КБ "Южное" о совместной работе с М. К. Янгелем.

8. Космонавтика. Космическая эра [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1973. — Т. 13. — С. 258–262 (Стб. 763).

9. Платонов, В. Страницы большой жизни [Текст] / В. Платонов // Маяк коммунизма. — 1973. — 6 сент.

10. Александров, А. Теплоход "Академик Янгель" [Текст] : [о митинге по случаю проводов в первое плавание сухогруза "Академик Янгель", о его рейсе на Кубу] / А. Александров, П. Латонов // Маяк коммунизма. — 1973. — 25 окт.

11. Перфильев, К. Первый илимский ака-

демик [Текст] : [вспоминает одноклассник М. К. Янгеля о школьных годах и их встречах в г. Москве] / К. Перфильев // Маяк коммунизма. — 1973. — 6 нояб.

12. Губарев, В. С. Илимчанин — академик [Текст] : [отрывок из рассказа "Посол дружбы" о сотрудничестве М. К. Янгеля с учеными Индии в освоении космоса] / В. С. Губарев // Маяк коммунизма. — 1975. — 12 апр..

13. Яковлев, А. Цель жизни : (записки авиаконструктора) [Текст] / А. Яковлев. — Изд. 4-е, доп. — М. : Политиздат, 1974. — 510 с. : ил., фото. — (О жизни и о себе).

14. Губарев В. Космодром [Текст] : [старты ракет М. К. Янгеля.] / В. Губарев // Маяк коммунизма. — 1975. — 15 июля.

15. Орбиты сотрудничества [Текст]. — М. : Машиностроение, 1975.

16. Платонов, В. Космос — рядом [Текст] : [о покорении горной вершины Шахдарьинского хребта с отметкой 5950 м. и присвоении ей имени М. К. Янгеля] / В. Платонов // Маяк коммунизма. — 1975. — 20 нояб.

17. Платонов, В. Кинофильм о М. К. Янгеле [Текст] : [о работе съемочной группы на родине академика.] / В. Платонов // Маяк коммунизма. — 1976. — 22 июля.

18. Платонов, В. П. К 65-летию академика М. К. Янгеля [Текст] : [интервью с членом комиссии по проведению юбилейных торжеств В. П. Платоновым] / В. П. Платонов, И. Илимский // Маяк коммунизма. — 1976. — 10 авг.

19. Платонов, В. Илим "стартовая" площадка академика Янгеля [Текст] : [о фильме, снятом "Леннаучфильмом" о жизни и деятельности М. К. Янгеля] / В. Платонов // Маяк коммунизма. — 1976. — 21 окт.

20. Платонов, В. Вожак молодежи — будущий академик [Текст] : [по страницам институтской газеты "Пропеллер" о деятельности М. К. Янгеля как комсорга факультета в студенческие годы] / В. Платонов // Маяк коммунизма. — 1976. — 28 окт.

21. По программе Интеркосмос [Текст]. — М. : Машиностроение, 1976. — 352 с.

22. Губарев, В. Конструктор [Текст] : несколько страниц из жизни Михаила Кузьмича Янгеля / В. Губарев. — М. : Политиздат, 1977. — 111 с. : ил., портр., фот. — (Герои Советской Родины).

23. Губарев, В. Академик М. К. Янгель [Текст] / В. Губарев // Авиация и космонавтика. — 1977. — № 4. — С. 36—37 : портр.

24. Выдающиеся конструкторы [Текст] // Техника-молодежи. — 1977. - № 4. — С. 9. — (12 апреля — День космонавтики).

25. Раушенбах, Б. Звездная судьба крестьянского сына [Текст] / Б. Раушенбах // Там же. — С. 14—16 : ил., портр., фото.

26. 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. 1000).

27. Патон, Б. Е. УССР. XII. Наука и научные учреждения. Развитие наук после 1945. Механика [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1977. — Т. 26. — С. 565 (Стб. 1682).

28. Академики М. В. Келдыш, В. П. Глушко; летчики—космонавты Г. С. Титов, К. П. Феоктистов о М. К. Янгеле [Текст] / М. В. Келдыш, В. П. Глушко, Г. С. Титов, К. П. Феоктистов // Маяк коммунизма. — 1977. — 15 окт.

29. Платонов, В. Вся его жизнь — подвиг [Текст] : [открытие бюста М. К. Янгеля в г. Железногорске.] / В. Платонов // Маяк коммунизма. — 1977. — 15 окт.

30. Платонов, В. Право на бессмертие [Текст] : [страницы жизни М. К. Янгеля.] / В. Платонов // Сов. молодежь. — 1977. — 18 окт.

31. Титов, Г. С. Пример - жизнь академика Янгеля [Текст] / интервью с летчиком-космонавтом Г. С. Титовым // Маяк коммунизма. — 1977. — 22 нояб.

32. Михайлов, А. Его воспитал комсомол [Текст] / А. Михайлов // Моделист-конструктор. — 1978. — № 4. — С. 6—7 : портр.

33. Назаров, Г. А. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] / Г. А. Назаров // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1978. — Т. 30. — С. 510 (Стб. 1516) : портр.

34. Самодуров, И. Он будет жить [Текст] : [эпизоды из жизни и деятельности М. К. Янгеля.] / И. Самодуров // Маяк коммунизма. — 1978. — 26 окт.

35. Стражева, И. В. Тюльпаны с космодрома [Текст] / И. В. Стражева. — М. : Молодая гвардия, 1978. — 398 с. : ил., портр., фот.

36. Платонов, В. П. Михаил Кузьмич

Янгель [Текст] / В. П. Платонов, В. П. Горбулин. — К. : Наук. думка, 1979. — 119 с. : ил., портр., фот.

37. Платонов, В. П. Михайло Кузьмич Янгель [Текст] / В. П. Платонов, В. П. Горбулин. — К. : Наук. думка, 1979. — 116 с. : ил., портр., фот.

38. Ракетчики [Текст] : сборник / М. Г. Григорьев, Г. Н. Астапенко, И. П. Терехов, А. И. Яровский. — М. : ДОССАФ, 1979. — 133 с. : ил.

39. Самодуров, И. Тернистый путь академика [Текст] / И. Самодуров // Маяк коммунизма. — 1979. — 6 янв. ;, 13 янв.

40. Стражева, И. Тюльпаны з космодрому [Текст] / Ирина Стражева. — К. : Наук. думка, 1980. — 352 с. : ил., портр., фот.

41. Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева [Текст] : избранные труды и документы / сост.: Ю. В. Бирюков, Н. А. Варваров ; отв. ред.-сост. Г. С. Ветров ; ред. кол.: М. В. Келдыш (председатель), Б. В. Раушенбах, Г. А. Тюлин и др. ; АН СССР, Отделение механики и процессов управления, Комиссия по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства. — М. : Наука, 1980. — С. 43, 586.

42. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Советская Военная Энциклопедия. [В 8 т.] / пред. глав. ред. комиссии А. А. Гречко. — М.: Воениздат, 1980. — Т. 8. — С. 662 : портр.

43. Глушко, В. П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР [Текст] / В. П. Глушко ; АН СССР. — 2-е изд., доп. — М. : Машиностроение, 1981. — С. 68–69, 120, [165] : портр.

44. Кавелин, С. С. О творческом вкладе М. К. Янгеля в создание серии спутников «Космос» и «Интеркосмос» [Текст] / С. С. Кавелин // Доклады V научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. — М., 1981.

45. Стражева, И. В. Тюльпаны с космодрома [Текст] / Ирина Стражева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Мол. гвардия, 1981. — 383 с. : ил., портр., фот.

46. Творцы ракетной техники [Текст] // Техника-молодежи. — 1981. — № 4. — С. 4, 7, 17, 19, 22, 25, 30, 38–39, 44, 48–49 : портр.

47. Уткин, В. Ф. О жизни и творчестве академика М. К. Янгеля [Текст] / В. Ф. Уткин

// Доклады V научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. — М., 1981.

48. Учёный. Человек. Коммунист [Текст] : [подборка материала к 70-летию со дня рождения М. К. Янгеля.] // Маяк коммунизма. — 1981. — 10 окт.

49. Толмачев, Е. П. Начальный период развития космонавтики в СССР [Текст] / Е. П. Толмачев // Космическая биология и авиакосмическая медицина. — 1982. — 16, № 6. — С. 7–15.

50. Боголюбов, А. Н. Янгель Михаил Кузьмич (25.X 1911–25.X 1971) [Текст] / А. Н. Боголюбов // Математики. Механики : биографический справочник / отв. ред. В. С. Королюк. — К. : Наук. думка, 1983. — С. 552 : портр.

51. Пустобаева, Т. Циалковские чтения [Текст] : [о связи музеев Циалковского в г. Калуге и Янгеля в г. Железногорске, о проведении Янгелевских чтений] / Т. Пустобаева // Маяк коммунизма. — 1983. — 25 окт.

52. Стражева-Янгель, И. В. Память сердца [Текст] : [письмо—воспоминание жены М. К. Янгеля — илимчанам] / И. В. Стражева-Янгель // Маяк коммунизма. — 1983. — 25 окт.

53. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Военный энциклопедический словарь / пред. гл. ред. комиссии Н. В. Огарков. — М. : Воениздат, 1983. — С. 845.

54. Будник, В. С. О жизни и деятельности Михаила Кузьмича Янгеля [Текст] / В. С. Будник // Разработка научного наследия пионеров освоения космического пространства : тр. 5–8 Научных чтений по космонавтике, посвященных памяти выдающихся ученых - пионеров освоения космического пространства. — М., 1984. — С. 67–76.

55. Петров, И. Ф. Весомый вклад сибиряка [Текст] : [биография М. К. Янгеля.] / И. Ф. Петров // Обелиски славы. — Иркутск, 1984. — С. 95–98.

56. Підгорний, А. М. Наука і наукові установи. Технічні науки. Машинознавство [Текст] / А. М. Підгорний // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1984. — Т. 11, кн. 2 : Українська Радянська Соціалістична Республіка. — С. 307–308 : ил. — Бібліогр.: с. 308.

57. Перетолчин, В. На всю жизнь [Текст]

: [воспоминания председателя колхоза им. Кирова о встречах с М. К. Янгелем] / В. Перетолчин // Маяк коммунизма. — 1985. — 11 апр.

58. Тюльпаны с космодрома [Текст] / интервью с И. В. Стражевой. // Восточно-Сибирская правда. — 1984. — 5 мая.

59. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Великая Отечественная война : энциклопедия. — М., 1985. — С. 824.

60. Янгель Михаил Кузьмич (1911–71) [Текст] // Космонавтика : энцикл. / гл. ред. В. П. Глушко. — М., 1985. — С. 461 : портр., С. 462.

61. Королева медаль [Текст] // Там же. — С. 170–171 : ил. — Награжден М. К. Янгель.

62. Янгель Михайло Кузьмич [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1985. — Т. 12. — С. 509 : портр.

63. Гербов, Ю. Создатель ракетно-космической техники [Текст] : к 75-летию со дня рождения М. К. Янгеля / Ю. Гербов // Моделист-конструктор. — 1986. — № 12. — С. 32 : портр.

64. Романова, В. К. Он умел завораживать [Текст] : [воспоминания родной сестры М. К. Янгеля.] / В. К. Романова // Маяк коммунизма. — 1986. — 25 авг.

65. Платонов, В. Почетный гражданин. Юбилею на память [Текст] / Владимир Платонов // Днепр. вечерний. — 1986. — 12 сент. — С. 2.

66. Куклин, В. По памятным местам [Текст] : [поездка журналистов в 1974 г. по памятным местам М. К. Янгеля на Илиме и встречи с жителями пос. Березняки] / В. Куклин // Маяк коммунизма. — 1986. — 25 окт.

67. Паппо-Корыстин, В. Н. Таким мы его знали [Текст] : [из выступления на торжественном заседании, посвященном 75-летию со дня рождения М. К. Янгеля] / В. Н. Паппо-Корыстин // Маяк коммунизма. — 1986. — 25 окт.

68. Сборник воспоминаний о Михаиле Кузьмиче Янгеле [Текст] : (к 75-летию со дня рождения) / под общ. ред. Ю. А. Сметанина ; ГKB "Южное" — Днепропетровск : КБЮ, 1986 : ил., портр., фот. — Воспоминания сотрудников КБ "Южное" о совместной работе с М. К. Янгелем.

69. Стражева, И. В. Тюльпаны с космодрома [Текст] / Ирина Стражева. — 3-е изд., испр. и доп. — Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1986. — 379 с. : ил., портр., фот.

70. Стражева, И. Тюльпаны з космодрому [Текст] / Ирина Стражева. — 2-ге вид., випр. і доп. — К. : Наук. думка, 1986. — 352 с. : іл., портр., фот.

71. Янгель Михаил Кузьмич (1911–71) [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. 845.

72. Глушко, В. П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР [Текст] / В. П. Глушко. — М. : Машиностроение, 1987. — С. 92, 168, 236, 280.

73. Губарев, В. С. Интеркосмос — это сотрудничество [Текст] / В. С. Губарев, П. И. Климук. — М. : Машиностроение, 1987. — 256 с. : ил.

74. 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 М. К. Янгеля.

75. Янгель Михайло Кузьмич (7..XI 1911, с. Зирянова Иркутської обл. — 25..X 1971, Москва) [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. 718–719 : портр.

76. Будник, В. С. О жизни и деятельности Михаила Кузьмича Янгеля [Текст] / В. С. Будник // Пионеры освоения космоса и современность : докл. на Объединенных научных чтениях 1981–1982, материалы симпозиума, посвященного 90-летию со дня рождения акад. Б. С. Стечкина. — М., 1988. — С. 23–30.

77. Янгель Мих. Куз. (1911–71) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — 4-е изд. — М., 1988. — С. 1584.

78. Губарев, В. С. Михаил Кузьмич Янгель [Текст] / В. С. Губарев // Конструкторы / А. П. Романов, В. С. Губарев. — М. : Политиздат, 1989. — С. 197–264 : ил., портр., фото. — ISBN 5-250-00431-8.

79. Им гордятся земляки [Текст] // Маяк. — 1989. — 25 нояб. — С. 3.

80. Романов, А. П. Конструкторы [Текст] : [о С. П. Королеве, М. К. Янгеле, В. П. Глушко] / А. П. Романов, В. С. Губарев. — М. :

Политиздат, 1989 — 365 с. : ил., портр., фот. — ISBN 5-250-00431-8

81. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Укр. сов. энцикл. словарь. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (отв. ред.) [и др.]. — К. : Глав. ред. УСЭ, 1989. — Т. 3. — С. 756.

82. Аверков, С. Там, где течет Илим [Текст] : [по памятным местам района, связанными с именем Янгеля, о пос. Янгель] / С. Аверков // Маяк коммунизма. — 1990. — 7 июля.

83. Романов, А. Королев [Текст] / Александр Романов ; науч. консультант В. П. Мишин ; ред. Ю. В. Бирюков. — М. : Мол. гвардия, 1990. — С. 205–206, 224, 390. — (Жизнь замечательных людей : ЖЗЛ : сер. биогр. : осн. в 1933 году М. Горьким ; вып. 708). — Библиогр.: с. 477–478 (31 назв.). — ISBN 5-235-00788-3.

84. Стражева, И. В. Тюльпаны с космодрома [Текст] / И. В. Стражева. — М. : Молодая гвардия, 1990. — 400 с. : ил., портр., фот.

85. Каталог публикаций о М. К. Янгеле [Текст] / сост. В. П. Платонов, Д. Ф. Дедушко и др.; ред. В. П. Савченко. — Днепропетровск : КБ "Южное", 1991. — 17 с.

86. Санін, Ф. П. Сгорел и осветил [Текст] / Ф. П. Санін, С. Н. Конюхов // Вест. АН СССР — 1991. — № 1. — С. 7.

87. Митькина, Н. Конструктор: штрихи к портрету выдающегося ученого [Текст] / Н. Митькина // Вестник Красноармейска. — 1991. — 12 апреля. — С. 2

88. Шмидт, О. Неизвестные страницы жизни [Текст] : [о жизни М. К. Янгеля в г. Куйтуне.] / О. Шмидт, А. Александрова, В. Распутин // Газ. Приилимья. — 1991. — 22 июня.

89. Конюхов, С. Н. Конструктор стратегических ракет [Текст] / С. Н. Конюхов ; записал А. Аверков // Газ. Приилимья. — 1991. — 20 июля.

Те ж // Восточно-Сибирская правда. — 1991. — 26 окт. — С. 10.

90. Мартынов, В. Ф. На земле илимской [Текст] : [интервью с представителем Калуж. КБ, организатором сверхмарафона, посвященного 80-летию М. К. Янгеля — В. Ф. Мартыновым] / В. Ф. Мартынов // Газ. Приилимья. — 1991. — 29 авг.

91. Конюхов, С. Н. Светя другим, сгораю [Текст] : к 80-летию академика М. К. Янгеля /

С. Н. Конюхов, Ф. П. Санін // Вест. АН СССР. — 1991. — № 10. — С. 68–73.

92. Степневский, В. "У нас много долгов..." [Текст] : [вспоминает сотрудник КБ "Южное" о совместной работе с М. К. Янгелем] / В. Степневский // Газ. Приилимья. — 1991. — 15 окт.

93. Паппо-Корыстин, В. Н. Секретный человек [Текст] : [о совместной работе с М. К. Янгелем.] / В. Н. Паппо-Корыстин // Газ. Приилимья. — 1991. — 17 окт. ; 19 окт. ; 22 окт.

94. Медведева, Л. За завесой секретности [Текст] : (из блокнота журналиста) / Л. Медведева // Газ. Приилимья. — 1991. — 23 нояб.

95. Санін, Ф. П. Життя — горіння [Текст] / Ф. П. Санін // Вісн. АН України. — 1991. — № 12.

96. Сборник воспоминаний о Михаиле Кузьмиче Янгеле [Текст] : к 80-летию со дня рождения / под общ. ред. Ю. А. Сметанина ; ГKB «Южное». — 2-е изд. испр. и доп. — Днепропетровск, 1991. — 319 с.

97. Янгель Мих. Куз. (1911–71) — сов. конструктор ракетно-космич. техники, акад. АН СССР (1966) и АН УССР (1961), дважды Герой Соц. Труда (1961, 1969) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М., 1991. — Т. 2. — С. 725.

98. Даєн, Л. Україна — держава космічна [Текст] : розповідає генеральний директор Національного космічного агентства України Володимир Горбулін / Леонід Даєн // Демократична Україна. — 1992. — (№ 44). — С. 1, 2. — (Сенсації без таємниць).

99. Дороги в космос [Текст] : [воспоминания ветеранов ракет.-космич. техники и космонавтики]. В 2 т. [Т. 1] / редкол.: Ю. А. Мазжорин (пред.) и др. — М. : Изд-во МАИ, 1992. — 229,[2] с. : [4] л. ил. ; ил. — ISBN 5-7035-0543-7.

100. Дороги в космос [Текст] : [воспоминания ветеранов ракет.-космич. техники и космонавтики]. В 2 т. [Т. 2] / редкол.: Ю. А. Мазжорин (пред.) и др. — М. : Изд-во МАИ, 1992. — 152 с. : ил. — ISBN 5-7035-0543-7.

101. Тарасенко, М. Военные аспекты советской космонавтики [Текст] / М. Тарасенко. — М. : АПН, 1992. — 164 с.

102. Филин, В. Воспоминания о лунном корабле [Текст] / В. Филин. — М. : Культаура, 1992. — 78 с.

103. Афанасьев, И. Н. -1: совершенно секретно [Текст] / Игорь Афанасьев // Крылья Родины. — 1993. — № 9. — С. 13–16; № 10. — С. 1–3; № 11. — С. 4–5: ил.

104. Будник, В. С. От штурмовиков ИЛ-2 до космических ракет [Текст] / В. С. Будник. — Днепропетровск: ДГУ, 1993..

105. Врублевский, В. К. Владимир Щербицкий: правда и вымыслы [Текст]: записки помощника: воспоминания, документы, слухи, легенды, факты / Виталий Врублевский. — К.: Довіра, 1993. — 252 с.: фот.

106. Мошненко, Ю. Н. О формировании и особенностях конструкторской школы М. К. Янгеля [Текст] / Ю. Н. Мошненко, В. А. Пашенко // Доклады XVII научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. — М., 1993.

107. Платонов, В. Щит и меч «Сатаны»: (стратегическое оружие Михаила Янгеля) [Текст] / Владимир Платонов // Совершенно секретно. — 1993. — № 1 (44). — С. 10–12.

108. Ступин, А. М. К. Янгель: От СС-4 до СС-18 [Текст]: [ракетные системы М. К. Янгеля] / А. Ступин // Газ. Приильмья. — 1993. — 13 апр.

109. Голованов, Я. Королев: факты и мифы [Текст] / Я. Голованов. — М., 1994. — 800 с.: ил.

110. 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. 245. — ISBN 5-7763-9811-8.

111. Конюхов, С. Н. Стратегические ракетные комплексы разработки КБ «Южное» — основа РВСН Советского Союза [Текст] / С. Н. Конюхов, А. И. Шевцов // Космическая техника. Ракетное вооружение. — Днепропетровск, 1994. — Вып. 1-2. — 17 с.

112. Новые материалы и перспективные технологии [Текст]. — Днепропетровск: ГКБ «Южное», 1994.

113. Паппо-Корыстин, В. Н. Днепровский ракетно-космический центр [Текст]: краткий очерк становления и развития / В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пашенко. — Днепропетровск: ПО ЮМЗ, КБЮ, 1994. — 180 с.: ил.

114. Паппо-Корыстин, В. Ракетный гигант

на Днепре [Текст]: [КБ «Южное», о М. Янгеле, А. Макарове, В. Уткине] / В. Паппо-Корыстин // Всеукраинские ведомости. — 1994. — 21 июля.

115. Уманский, С. П. Отечественные ракеты-носители [Текст] / С. П. Уманский // Земля и Вселенная. — 1994. — № 2. — (В помощь лектору).

116. Хроника основных событий истории Ракетных войск стратегического назначения [Текст]. — М.: РВСН, 1994. — 184 с.: ил.

117. Байконур — чудо XX века [Текст]: воспоминания ветеранов Байконура об акад. М. К. Янгеле и космодроме / сост. М. И. Кузнецкий, И. В. Стражева. — М.: Современный писатель, 1995. — 157 с.: ил., портр.

118. Величко, И. И. Баллистические ракеты подводных лодок России [Текст] / И. И. Величко [и др.] // Космонавтика и ракетостроение. — 1995. — № 3.

119. Конюхов, С. Н. Совершенствование конструктивно-силовых схем ракет первого поколения Главного конструктора М. К. Янгеля [Текст] / С. Н. Конюхов, Л. В. Андреев // Сб. докладов 46-го Междунар. астронавтического конгресса, г. Осло, Норвегия, 2–6 окт. 1995 г. — 6 с.

120. Кучма, Л. Д. Слово о Янгеле [Текст]: [выступление на открытии памятника М. К. Янгелю в г. Железногорске 15 окт. 1977 г.] / Л. Д. Кучма // Газ. Приильмья. — 1995. — 26 окт.

121. Легендарный Байконур [Текст]: Хроника. Фотомузей. Стихи и песни байконурских поэтов: сборник / подгот. Советом ветеранов космодрома Байконур; [сост. Ю. В. Иванченко, В. В. Порошков]. — М.: Изд. дом "Вокруг света", 1995 — 384 с., [24] л. ил., ноты. — Посвящается 50-летию Победы в Великой Отечественной войне и 40-летию космодрома Байконур. — ISBN 5-87260-031-3:

122. Писаренко, Г. С. Нарис з історії розвитку механіки в Україні в роки існування Академії наук. 1918–1994 рр. [Текст] / Г. С. Писаренко; НАН України, Ін-т проблем міцності. — К.: Наук. думка, 1995. — С. 31: портр., С. 32, 44. — ISBN 5-12-004629-0.

123. Черток, Б. Е. Ракеты и люди [Текст] / Б. Е. Черток. — М.: Машиностроение, 1995. — 416 с.

124. Яцків, Я. Про науку взагалі та космічну зокрема [Текст]: космічні нариси /

Ярослав Яцків // Уряд. кур'єр. — 1995. — 11 квіт. (№ 54). — С. 8.

125. Волков, Е. Межконтинентальные ракеты СССР (РФ) и США [Текст] / Е. Волков [и др.]. — РВСН, 1996. — 374 с. : ил.

126. Завалишин, А. П. Земляки [Текст] / А. П. Завалишин // Космічні і земні орбіти Ю. В. Кондратюка (А. И. Шаргея) / упоряд.: Б. В. Журахович, А. П. Завалишин, О. О. Негода, А. І. Стегній ; Нац. космічне агентство України, Виробничо-комерційна фірма «Колед». — Дніпропетровск : Січ, 1996. — Ч. III : Послєдователи Ю. В. Кондратюка. — С. 223-235. — ISBN 5-7775-0621-6.

127. Платонов, В. П. Долг и смысл жизни [Текст] / В. П. Платонов // Там же. — С. 236-251.

128. Будник, В. С. Вместе с М. К. Янгелем [Текст] / В. С. Будник // Там же. — С. 252-257 : ил, фото.

129. Сапсай, П. Д. К 80-летию М. К. Янгеля [Текст] / П. Д. Сапсай // Там же. — С. 258-263 : ил., портр.

130. Заметки на ракетных чертежах [Текст] : сб. стихов, эссе и рисунков инженеров-ракетчиков / сост. Ю. И. Мошненко. — К. : Издат. дом "Демид", 1997. — 232 с. : ил., фот.

131. Кисунько, Г. В. Секретная зона : исповедь генерального конструктора [Текст] / Григорий Кисунько. — М. : Современник, 1996. — 511 с., [8] л. ил. — (Жестокий век. Кремль и ракеты). — ISBN 5-270-01879-9.

132. Конюхов, С. Н. Эпоха Янгеля [Текст] / С. Н. Конюхов // Космическая техника. Ракетное вооружение. — Днепропетровск, 1996. — Вып. 1. — 11 с.

133. Первое ракетное соединение вооруженных сил страны [Текст]. — М. : РВСН, 1996. — 215 с. : ил. — Указ.: с. 210-214. — 50-летию первого ракетного соединения посвящается.

134. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С. П. Королева. 1946-1996 [Текст]. Т. 1-2. — М. : Изд. РКК «Энергия», 1996. — 670 с. : ил.

135. Романова, В. К. Академиками и героями не рождаются... [Текст] : [вспоминает сестра М. К. Янгеля] / В. К. Романова // Газ. Приилямья. — 1996. — 15 окт.

136. Сборник воспоминаний о Михаиле Кузьмиче Янгеле [Текст] : (к 85-летию со дня рождения) / под общ. ред. Ю. А. Сметанина ; ГКБ "Южное" им. М. К. Янгеля.

— 3-е изд., испр. и доп. — Днепропетровск : КБЮ, 1996. — 267 с. + 6 л. ил., портр., фот. — Воспоминания сотрудников КБ "Южное" о совместной работе с М. К. Янгелем.

137. Хроника основных событий истории ракетных войск стратегического назначения [Текст] / под ред. И. Д. Сергеева. — М. : РВСН, 1996. — 284 с. : ил. — 35-летию РВСН посвящается.

138. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Фили — Подлипки — Тюратам [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : Машиностроение, 1996. — 442 с. : ил., портр. — ISBN 5-217-02849-1.

139. Аверков, С. Спор Титанов [Текст] : [о конструкторах ракет.-косм. систем С. П. Королеву и М. К. Янгеле] / С. Аверков // Деловая Украина. — 1997. — 11 апр. (№ 26). — С. 6.

140. Афанасьев, И. Б. Р-12 «Сандаловое дерево». — М. : ЭксПринт НВ, 1997. — 32 с. : ил. — (Приложение к журналу «М-Хобби». Белая серия ; вып. 9).

141. Байконур. Королев. Янгель. / авт.-сост. М. И. Кузнецкий. — Воронеж : ИПФ «Воронеж», 1997. — 254 с. : ил., табл. — ISBN 5-89981-117-X.

142. Залюбовский, И. И. Слово об исследователях космоса [Текст] / И. И. Залюбовский // Земля-космос. Творческое наследие Ю. В. Кондратюка — А. И. Шаргея : материалы научно-технической конференции «Ю. В. Кондратюк: Человек. Земля. Космос», Харьков, 30 мая 1997 года. — Харьков : Майдан, 1997. — С. 27-35. — ISBN 966-7077-40-3.

143. Конюхов, С. Н. Проект большого космоса М. К. Янгеля [Текст] / С. Н. Конюхов, Л. В. Андреев // Сб. докл. Междунар. астронавтического конгресса, г. Турин, Италия, 6-10 окт. 1997 г.

144. Копыл, О. А. Научно-конструкторская школа М. К. Янгеля и ее роль в развитии ракетостроения в СССР [Текст] / О. А. Копыл // Доклады XXI научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. — М., 1997.

145. Уткин, В. Ф. М. К. Янгель — основатель нового направления в ракетной технике [Текст] / В. Ф. Уткин // Там же.

146. Милославская, О. Документы рассказывают [Текст] : [листая трудовую книжку М. К. Янгеля] / О. Милославская // Газ.

Прилимиья. — 1997. — 15 апр.

147. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : Машиностроение, 1997. — 534 с.

148. McDougall, Walter A. *The Heavens and the Earth : A Political History of the Space Age* [Text] / Walter A. McDougall. — Baltimore : London : The Johns Hopkins University Press, 1997. — P. 55, 243, 249. — ISBN-10: 0801857481. — ISBN-13: 978-0801857485.

149. Prisnjakov, V. F. M. K. Yngel and Higher School [Text] / V. F. Prisnjakov, F. P. Sanin // JAA-97-7AA. 22.07. — Oslo, 1997.

150. 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. 13, 17, 21, 149, 153. — ISBN 5-89400-002-3.

151. Герасюта, Н. Ф. Динамика полета. Основные задачи проектирования [Текст] / Н. Ф. Герасюта, А. В. Новиков, Н. Г. Белецкая : под ред. С. Н. Конюхова. — Днепропетровск : ГКБ «Южное», 1998. — 366 с. : ил.

152. Губарев, В. Южный старт [Текст] / Владимир Губарев. — М. : Неос, 1998. — 398 с. : ил.

153. Земные дороги и звездные орбиты [Текст] / сост. Мошненко Ю. И. — К. : Друк, 1998.

154. 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., фот.

155. Незабываемый Байконур [Текст] : [сборник воспоминаний] / Алексеенко С. А. [и др.] ; под общ. ред. Герчика К. В. ; Межрегион. совет ветеранов космодрома Байконур. — М. : Журн. "Техника-молодежи", 1998. — 591 с. : ил. — Посвящается 40-летию начала Космической эры. — Библиогр.: с. 586–591 (96 назв.).

156. Проект постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР [1960 г.] [Текст] // С. П. Королев и его дело : Свет и тени в истории космонавтики [Текст] : избр. тр.

и док. / под общ. ред. Б. В. Раушенбаха ; сост. Г. С. Ветров. — М., 1998. — С. 295–301.

157. Ракеты Р-9 (8К75), Р-9А, Р-9В, Р-9М, 8К77 [Текст] // Там же. — С. 595–599, между с. 608–609 : ил.

158. Ракеты М. К. Янгеля на службе человечества [Текст] : [использование ракет СС-18 для спутниковой связи в XXI веке] // Газ. Прилимиья. — 1998. — 13 мая.

159. Онопрієнко, В. І. Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971) [Текст] / В. І. Онопрієнко // Історія української науки ХІХ–ХХ століть : навч. посібник / В. І. Онопрієнко ; Міжнар. Фонд «Відродження». — К. : Либідь, 1998. — Розд. : Видатні діячі української науки. — С. 299–300. — (Програма «Трансформація гуманітарної освіти в Україні». — ISBN 966-06-0076-3.

160. 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. 373 : портр. — ISBN 5-02-013651-4 («Наука»). — ISBN 5-87534-156-4 («Феникс»).

161. Ракетные войска стратегического назначения [Текст] / под ред. И. Д. Сергеева. — М. : ЦИКП РВСН, 1998 : ил., фот.

162. Ракетные войска стратегического назначения [Текст] / под общ. ред. А. Ф. Шаталова. — М. : Агентство «Военинформ» МО РФ, 1998. — 36 с. : ил., фот. — (Серия «Вооруженные силы России»).

163. Редкий снимок [Текст] : [о фотографии М. К. и А. К. Янгелей из архива П. Щепина] // Восточно-Сибирская правда. — 1998. — 16 апр.

164. С. П. Королев и его дело : Свет и тени в истории космонавтики [Текст] : избр. тр. и док. / под общ. ред. Б. В. Раушенбаха ; сост. Г. С. Ветров ; РАН. Отд-ние пробл. машиностроения, механики и процессов упр. Комис. по разработке науч. наследия пионеров освоения косм. пространства. — М. : Наука, 1998. — С. 286, 300, 304, 392, 404, 457, 458, 512, 513, 595, 668, 672, 676, 692, 693. — ISBN 5-02-003684-6.

165. Piszkiwicz, Dennis. Wernher von Braun : The Man Who Sold the Moon [Text] /

Dennis Piszkiwicz. — Greenwood Press, 1998. — P. 138, 139. — ISBN-10: 0275962172. — ISBN-13: 978-0275962173.

166. Губанов, Б. И. Триумф и трагедия "Энергии": размышления главного конструктора [Текст]. В 4 т. Т. 3: "Энергия" - "Буран" / Б. И. Губанов. - Нижний Новгород: Изд-во Нижегород. ин-та экономического, 1998. - ISBN 5-93320-006-9.

167. Губанов, Б. И. Триумф и трагедия "Энергии": размышления главного конструктора [Текст]. В 4 т. Т. 4: Полет в небытие / Б. И. Губанов. - Нижний Новгород: Изд-во Нижегород. ин-та экономического, 1999. - 432 с.: ил., фот. - ISBN 5-93320-002-6.

168. 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.

169. Кучма, Л. Про найголовніше [Текст] / Л. Кучма. — К., 1999. — 351 с.: ил.

170. Первов, М. Ракетное вооружение Ракетных войск стратегического назначения [Текст] / Михаил Первов. — М.: Виоланта, 1999. — 286 с.: ил., фот.

171. Первов, М. Ракетные комплексы Ракетных войск стратегического назначения [Текст] / Михаил Первов. — М.: Тип. «Новости», 1999. — 224 с.: ил., фот.

172. 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., фот.

173. 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., фот.

174. Советская военная мощь: от Сталина до Горбачева [Текст]. — М.: Военный парад, 1999. — 624 с.: ил.

175. Санин, Ф. П. Науково-конструкторська школа М. К. Янгеля та її роль у розвитку ракетобудування в СРСР [Текст] / Ф. П. Санин, О. А. Копил // Наукознавство. — К.: НАНУ, 1999.

176. Шаров, І. Янгель Михайло Кузьмич (1911-1971) [Текст] / Ігор Шаров // 100 видатних імен України. — К., 1999. — С. 480-483: портр.

177. Черток, Б. Е. Ракеты и люди [Текст] / Б. Е. Черток. — 2-е изд. - М.: Машиностроение, 1999. — 416 с.: ил. ISBN 5-217-02934-X.

178. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Фили - Подлипки — Тюратам [Текст] / Б. Е. Черток. — 2-е изд. — М.: Машиностроение, 1999. — 448 с.: ил. ISBN 5-217-02935-8.

179. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — 2-е изд. — М.: Машиностроение, 1999. — 528 с.: ил. — ISBN 5-217-02936-6.

180. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Лунная гонка [Текст] / Б. Е. Черток. — М.: Машиностроение, 1999. — 576 с.: ил. — ISBN 5-217-02942-0.

181. 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., фот. — ISBN 966-95763-1-8.

182. Власенко, О. С. Днепровские пороги на пути американского потока. Днепровская «кузница ракет» — самая большая в мире. ОКБ-586, КБ «Южное» им. М. К. Янгеля и ПО «Южный машиностроительный завод» [Текст] / О. С. Власенко // Книга памяти. 1945—1990: очерки по технической истории... — К., 2000. — С. 243—287: ил., портр., фот. — ISBN 966-95763-1-8.

183. 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. 311, 473, 480. — ISBN 966-95763-1-8.

184. Казберова, О. З нагоди дня космонавтики [Текст] / О. Казберова // Київ. політехнік. — 2000. — 11 трав. (№ 15). — С. 2: ил.

185. Lanius, Roger D. Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite [Text] / Roger D. Lanius, John M. Logsdon, Robert W. Smith. — Harwood: Routledge, 2000. — P. 57, 58, 101, 103. — ISBN-10: 9057026236. — ISBN-13: 978-

9057026232. — (Studies in the History of Science, Technology & Medicine).

186. Андреев, Л. В. Янгель. Уроки и наследие [Текст] / Лев Андреев, Станислав Конохов. — Днепропетровск : Арт-Пресс, 2001. — 521 с. : ил., портр., фот. — ISBN 966-7355-96-9.

187. Герчик, К. Взгляд сквозь годы. О сослуживцах и однополчанах : жизнь и судьбы [Текст] / Константин Герчик. — М. : ИПО Профиздат, 2001. — С. 176, 188, 189, 213, 214, 216, 323. — ISBN 5-88283-041-9.

188. К юбилею Михаила Янгеля [Текст] // Городок. — 2001. — № 11(307). — 16 марта. — С. 2.

189. Звездная стезя сибиряка [Текст] // Восточно-Сибирская правда. — 2001. — 25 окт.

190. Золота книга української еліти : інформаційно-іміджевий альманах у 6 томах [Текст] = Golden book of Ukrainian elite : information and image anthology in 6 volumes. — К. : Компанія «Євроімідж», 2001. — Т. 1. — С. 28–29, 566–567 : ил. — Текст парал. укр., англ. — 10 річниця незалежності України присвячується.

191. Михаил Кузьмич Янгель [Текст] : (90 лет со дня рождения) // Приангарье: годы, события, люди. — Иркутск, 2001. — Вып. 34. — С. 187–189.

192. Михайло ЯНГЕЛЬ [Текст] = Mikhailo YANHEL. 1911–1971 : учений-механік, 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. 566–567 : ил., портр., фото. — Текст парал. укр., англ. — 10 річниця незалежності України присвячується.

193. 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.

194. Раушенбах, Б. Постскрипtum [Текст] / Б. Раушенбах. — М. : АГРАФ, 2001. — 292 с. : ил.

195. Рижков, В. Життя і смерть ракети [Текст] : [до 90-річчя від дня народж. рад. кон-

структора-ракетобудівника, акад. М. К. Янгеля (1911–1971)] // День. — 2001. — 27 жовт. (№ 196). — С. 4.

196. Язев, С. Главный конструктор с берегов Илама [Текст] / С. Язев // Восточно-Сибирская правда. — 2001. — 24 нояб. — С. 3.

197. Янгель Мих. Куз. (1911–71) [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос. энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 1424. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

198. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Российский энциклопедический словарь. В 2 кн. / гл. ред. Прохоров А. М. — М. : Большая Российская энциклопедия, 2001. — Кн. 2. — С. 1878. — ISBN 5-85270-292-7 (общ.). — ISBN 5-85270-324-9 (Кн. 2).

199. Янгель Михайло Кузьмич, 1911–71, рос. та укр. учений, конструктор у галузі ракетно-космічної техніки [Текст] // УСЕ : універсальний словник-енциклопедія / ред. рада: М. Попович (голова) [та ін.]. — 2-ге вид., доп. — К. : ПВП «Всеуито» ; Львів : ЛДКФ «Атлас», 2001. — С. 1545. — ISBN 960-520-015-1. — ISBN 966-7275-22-1.

200. Бубнов, А. Илимская пашня. Время перемен [Текст] / А. Бубнов. — Иркутск, 2002. — 420 с. : ил.

201. Конохов, С. Н. М. К. Янгель. Уроки и наследие [Текст] : (книга о главном конструкторе) : (Днепропетровский период) / С. Н. Конохов ; ГKB «Южное» // XXVI академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С. П. Королева и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства, Москва, 30 января–1 февраля 2002 г. : тез. докл. / ред.-сост. А. К. Медведева ; Рос. АН, Рос. Авиационно-космическое агенство, Комиссия РАН по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства. — М. : Война и мир, 2002. — Секция 1 : Исследование научного творчества пионеров освоения космического пространства. — С. 10.

202. Перлик, В. И. Роль академика М. К. Янгеля в становлении проблемы надежности ракетно-космической техники [Текст] / В. И. Перлик ; ГKB «Южное» // Там же. — С. 11.

203. Кавелин, С. С. Академик М. К. Янгель и космические разработки ГKB «Южное» [Текст] / С. С. Кавелин ; ГKB

«Южное» // Там же. — С. 11–12.

204. Шнякин, В. Н. Жидкостные ракетные двигатели разработки ГKB «Южное» [Текст] / В. Н. Шнякин, А. И. Животов ; ГKB «Южное» // Там же. — С. 12.

205. Борисенко, С. В. М. К. Янгель и твердотопливное направление в ГKB «Южное» [Текст] / С. В. Борисенко, Н. С. Голубенко, В. А. Супруненко ; ГKB «Южное» // Там же. — С. 12–13.

206. Основные этапы развития экспериментальной базы ГKB «Южное» им. М. К. Янгеля для наземной отработки изделий РКТ [Текст] / В. Г. Василина, А. И. Животов, Ю. Г. Петушенко, А. Н. Супенко ; ГKB «Южное» // Там же. — С. 14.

207. Игдалов, И. М. М. К. Янгель в перманентной борьбе за концепцию совершенствования боевых ракетных комплексов [Текст] / И. М. Игдалов ; ГKB «Южное» // Там же. — С. 15.

208. Михайло ЯНГЕЛЬ [Текст] = Михаил ЯНГЕЛЬ = Mikhailo YANHEL. 1911–1971 : учений-механик, конструктор ракетно-космической техники // Народжені Україною = Рожденные Украиной = Born by Ukraine : меморіальний альманах : в 2 т. — К., 2002. — Т. 2. — С. 800–801 : ил., портр. — Текст парал. укр., рос., англ. — (Золоті імена України). — ISBN 966-7867-26-9. — ISBN 966-7867-25-0.

209. IV Міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос», присвячена пам'яті академіка М. К. Янгеля, 5–7 червня 2002 р. [Текст] : збірник тез / голов. ред. Джур Є. О. ; Нац. космічне агентство України, Нац. центр аерокосмічної освіти молоді України. — Дніпропетровськ : НЦАОМУ, 2002. — 526 с. : портр.

210. Академик М. К. Янгель — первопроходец отечественного ракетостроения [Текст] // IV Міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос», присвячена пам'яті академіка М. К. Янгеля, 5–7 червня 2002 р. [Текст] : збірник тез / голов. ред. Джур Є. О. ; Нац. космічне агентство України, Нац. центр аерокосмічної освіти молоді України. — Дніпропетровськ, 2002. — С. 4.

211. Основные даты жизни и деятельности М. К. Янгеля [Текст] // Там же. — С. 5.

212. Паппо-Корыстин, В. Н. Королев —

Янгель. Во имя славы и могущества родины. Взгляд через полстолетия [Текст] / В. Н. Паппо-Корыстин ; ГKB «Южное» им. М. К. Янгеля // Там же. — С. 6.

213. Красноармейск в лицах и фактах [Текст]. — Красноармейск, 2002. — С. 35–36.

214. Мурачов, А. І. Пам'яті видатного конструктора [Текст] / А. І. Мурачов // Київ. політехнік. — 2002. — 14 листоп. (№ 35). — С. 3 : фото.

215. 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. 74, 78, 82–83 : портр., с. 84–86, 89–91, 94, 97, 100–102, 110, 112, 124, 128, 142, 163, 165, 169, 175, 182, 190, 193, 195, 204, 205, 207, 221, 223, 246, 321, 389. — ISBN 966-7985-11-3(УКР).

216. Черток, Б. Е. Ракеты и люди [Текст] / Б. Е. Черток. — 3-е изд. — М. : Машиностроение, 2002. — 415 с. — ISBN 5-217-03097-6.

217. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Фили — Подлипки — Тюратам [Текст] / Б. Е. Черток. — 3-е изд. — М. : Машиностроение, 2002. — 444 с. — ISBN 5-217-03098-2.

218. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — 3-е изд. — М. : Машиностроение, 2002. — 528 с. — ISBN 5-217-03099-2.

219. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Лунная гонка [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : Машиностроение, 2002. — 576 с. : ил., фот. — ISBN 5-217-03100-X.

220. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Военный энциклопедический словарь / редкол.: А. П. Горкин, В. А. Золотарев [и др.]. — М. : Большая Российская энциклопедия, «РИПОЛ КЛАССИК», 2002. — С. 1643. — ISBN 5-85270-219-6 («БРЭ»). — ISBN 5-7905-1017-5 («РИПОЛ КЛАССИК»).

221. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Популярный энциклопедический словарь. — М. : Большая Российская энциклопедия, 2002. — С. 1568. — ISBN 5-85270-173-4.

222. 40 лет в рядах создателей ракетно-космических технологий [Текст]. В 2 кн. Кн. 1. Дерзновение, талант и подвиг коллектива / авт. кол.: В. В. Шелухин, П. Н.

Желтов, Ф. П. Санин и др. ; под общ. ред. В. В. Шелухина ; Нац. космическое агенство Украины, ОАО «Укр. науч.-исслед. ин-т технологии машиностроения». — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2003. — С. 15, 25, 39, 46, 197, 198, 201, 202, 204, 212 : портр. — ISBN 966-7985-72-5.

223. 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. — 336 с. : ил., портр., фот. — 240-летию завода «Арсенал» посвящается. — ISBN 966-7122-45-X.

224. Власенко, О. С. Днепровские пороги на пути американского потока. Днепровская «кузница ракет» - самая большая в мире. ОКБ-586, КБ «Южное» им. М. К. Янгеля и ПО «Южный машиностроительный завод» [Текст] / О. С. Власенко // Книга памяти. 1945—1990 : очерки по технической истории... — Изд. 2-е, доп. и испр. — К., 2003. — С. 226—269 : ил., портр., фот. — ISBN 966-7122-45-X.

225. Генеральный конструктор [Текст] : книга о Владимире Федоровиче Уткине. — Королев : ЦНИИмаш, 2003. — 512 с. : ил.

226. Имена України в Космосі [Текст] / упорядник і наук. ред. Ірина Вавілова; літ. ред. Володимир Плачинда. — Львів: Видавничий дім «НАУТІЛУС», 2003 ; К.: Компанія «ВАІТЕ», 2001, 2003 ; К.: Видавничий дім «Академперіодика», 2003. — С. 205, 216 : портр., с. 217—218, 654, 657, 684, 699. — ISBN 966-95745-5-2. — ISBN 966-8002-62-8.

227. Мелуа, А. Ракетная и космическая техника [Текст] : энциклопедия / А. Мелуа. — М. ; СПб. : Гуманистика, 2003. — 750 с. : ил.

228. Сборник воспоминаний о Михаиле Кузьмиче Янгеле [Текст] : (к 90-летию со дня рождения) / под общ. ред. Ю. А. Сметанина ; ГКБ "Южное" им. М. К. Янгеля. — Днепропетровск : КБЮ, 2003. : ил., портр., фот.

229. Фаворский, В. В. Космонавтика и ракетно-космическая промышленность [Текст] = Cosmonautics and Aerospace Industry. В 2 кн. Кн. 1. Зарождение и становление (1946-1975)

/ В. В. Фаворский, И. В. Мещеряков. — М. : Машиностроение, 2003. — 344 с., [24] л. ил., портр. — ISBN 5-217-03195-6 (кн.1). — ISBN 5-217-03194-8.

230. Федотова, Н. Ф. Вознесенская мануфактура [Текст] / Н. Ф. Федотова. — М.: Готика, 2003. — С. 110—114.

231. Широкопад, А. Б. Энциклопедия отечественного ракетного оружия. 1817—2002 [Текст] / А. Б. Широкопад ; под общ. ред. А. Е. Тараса. — М. : АСТ ; Минск : Харвест, 2003. — 541 с. : ил., фот. — (Библиотека военной истории). — ISBN 5-17-0111776-0 (АСТ). — ISBN 985-13-0949-4 (Харвест).

232. Широкопад, А. Б. Конструкторское бюро «Южное» [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. IX : Межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования, гл. 1 : Три кита ракетостроения : ОКБ-1, Конструкторское бюро «Южное», ОКБ-52. — С. 456-457. — (Библиотека военной истории). — ISBN 5-17-0111776-0 (АСТ). — ISBN 985-13-0949-4 (Харвест).

233. Широкопад, А. Б. Баллистическая ракета средней дальности Р-12 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — С. 467—469 : ил.

234. Широкопад, А. Б. Баллистическая ракета средней дальности Р-14 (8К65) [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — С. 469—471 : ил.

235. Широкопад, А. Б. Баллистическая ракета средней дальности Р-16 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — С. 473-475 : ил.

236. Широкопад, А. Б. Модернизация ракеты УР-100 в КБЮ [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — С. 480—481 : ил.

237. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Большой Российский энциклопедический словарь. — М. : Большая Российская энциклопедия, 2003. — С. 1874. — ISBN 5-85270-324-9.

238. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Краткая Российская энциклопедия : [в 3 т.] / [сост. В. М. Карев]. — М. : Большая Российская энциклопедия : ООО "Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2003. — Т. 3. — С. 915. — ISBN 5-85270-188-2 («Большая Рос. энцикл.»). — ISBN 5-329-00651-1 (ООО «Изд. дом «ОНИКС 21 в.»). — ISBN 5-329-00654-6 (Т. 3).

239. Янгель Мих. Куз. (1911–71) [Текст] // Новый иллюстрированный энциклопедический словарь / под ред. В. И. Бородулина [и др.] - М. : Большая Рос. энцикл, 2003. - С. 851. - (Золотой фонд. Энциклопедический словарь). - ISBN 5-85270-259-5.

240. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Популярный энциклопедический иллюстрированный словарь Европедия. - М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2003. - С.1162. - ISBN 5-224-03916-9.

241. Андреев, Л. В. Янгель. Уроки и наследие / Л. В. Андреев, С. Н. Конюхов. - К. : КИТ, 2004. - 522 с. : ил., портр., фот. - Библиогр.: с. 520 (35 назв.). - ISBN 996-8550-13.

242. Большая Российская энциклопедия [Текст] : [в 30 т.] / [науч.-ред. совет: пред. Ю. С. Осипов ; отв. ред. С. Л. Кравец]. - М. : Большая Российская энциклопедия, 2004. - Т. : Россия. - С. 393, 666. - ISBN 978-5-85270-326-5 (Т. «Россия»).

243. Вдовенко, Н. Ювілей космічного КБ [Текст] / Н. Вдовенко // Київ. політехнік. - 2004. - 15 квіт. (№ 14). - С. 1–2 : ил., портр., фото.

244. Власенко, О. С. Арсенальский след в ракетной технике [Текст] / О. С. Власенко // Дослідження з історії техніки : зб. наук. праць / за ред. Л. О. Гриффена ; НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. - К., 2004. - Вип. 4. - С. 72–78. - (Технічні досягнення минулого). - ISBN 966-622-099-7.

245. Дормидонтов, А. Г. К звездам сквозь тернии. Академик В. Н. Челомей [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: «Видатні конструктори України» / А. Г. Дормидонтов ; редкол.: Ильченко М. Ю. (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. - К. : ПП «ЕКМО», 2004. - С. 24, 67–69, 71, 118–119. - (Славенні імена Київського політехнічного інституту).

246. Евтеев, И. М. Золотой фонд академика Челомея [Текст] : док. очерки / И. М. Евтеев. - М. : Биоинформсервис, 2004. - С. 28, 33, 51, 183, 184, 187, 206, 233, 344, 477. - 60-летию НПО Машиностроения и 90-летию академика В. Н. Челомея посвящается.

247. Железняков, А. Тайны ракетных катастроф : плата за прорыв в космос [Текст] / Александр Железняков. - М. : Яуза : ЭКСМО, 2004. - 540 с. : [4] л. ил. - (Серия «СОВ. секретно»). - ISBN 5-699-07447-3.

248. Кузнецкий, М. Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур [Текст] / М. Кузнецкий. - К. : МУП «Полиграф», 2004. - 248 с. : ил., портр., фот. - Пятидесятилетию космодрому Байконур посвящается. - ISBN 5-9900114-4-X.

249. Кузнецкий, М. Янгель Михаил Кульмич / 1911–1971 / [Текст] / М. Кузнецкий // Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур / М. Кузнецкий. - К. : МУП «Полиграф», 2004. - С. 89–160 : ил., портр., фото.

250. Кучма, Л. Украина — не Россия [Текст] / Леонид Кучма. - М. : Время, 2004. - С. 329–330, 354, 355, 358, 409. - ISBN 5-94117-086-6.

251. Кучма, Л. О ракетах «южан» и высоких технологиях [Текст] / Леонид Кучма // Украина — не Россия. - М., 2004. - Гл. 11. - С. 325–358. - ISBN 5-94117-086-6.

252. Платонов, В. Квітневий старт [Текст] / Володимир Платонов // Дзеркало тижня. - 2004. - 10 квіт. (№ 14). - С. 21 : ил., фото.

253. Осипчук, И. Межконтинентальная ракета СС-18, созданная в Днепропетровске, должна была оставаться неуязвимой, даже если возле нее взорвется атомная бомба [Текст] : сегодня Особое конструкторское бюро «Южное», в котором были разработаны ракеты для «ядерного щита» СССР, отмечает свое 50-летие / Игорь Осипчук // Факты и комментарии. - 2004. - 17 апр. (№ 70). - С. 6 : ил., фото.

254. Михайлов, Р. Он за ценой не постоит [Текст] : каждая разработанная им ракета стоила М. К. Янгелю очередного инфаркта / Рудольф Михайлов // Воздушный транспорт. - 2004. - № 20, май. - С. 10 : ил., портр. - (Космос).

255. 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).

256. Призваны временем. 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. - 768 с. : ил., цв. ил., портр., фот., цв. фот. - Конструкторского бюро «Южное» -

50 лет. — ISBN 996-7985-82-2.

257. Призваны временем. Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное» [Текст] / авт. кол.: В. Г. Васильев, С. Н. Конюхов, А. Н. Машенко и др. ; под общ. ред. С. Н. Конюхова. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. — 232 с. : цв. ил., фот. — Конструкторского бюро «Южное» — 50 лет. — ISBN 996-7985-84-9.

258. Пяткин, В. Генеральный конструктор В. П. Макеев [Текст] / В. Пяткин. — 2004. — 390 с. : ил.

259. 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.

260. Харькову — 350. 500 влиятельных личностей [Текст] / гл. ред. А. Серебряков ; Восточно-Украинский биографический ин-т. — Харьков, 2004. — С. 321. — (Национальная имиджевая программа «Лидеры XXI столетия»). — (Серия «Украина: регионы» ; Т. 8, вып. 4). — ISBN 966-966025-7-2.

261. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Военная энциклопедия. В 8 т. / пред. глав. ред. комис. С. Б. Иванов. — М. : Воениздат, 2004. — Т. 8. — С. 561. — ISBN 5-203-01875-8.

262. Янгель Михаил Кузьмич (1911–1971) [Текст] // К звездам сквозь тернии. Академик В. Н. Челомей : материалы научных чтаний з циклу: «Видатні конструктори України» / А. Г. Дормидонтов ; редкол.: Ильченко М. Ю. (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К. : ПП «ЕКМО», 2004. — С. 118–119. — (Славетні імена Київського політехнічного інституту). — Прил. 4 : Биографические справки : по материалам книги «Военно-космические силы» и энциклопедических словарей.

263. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Механика : [учебник] / В. Г. Барьяхтар, И. В. Барьяхтар, Л. П. Гермаш, С. А. Довгий ; НАНУ, Институт магнетизма НАН и МОН Украины. — Киев : Ин-т магнетизма НАН Украины и МОН Украины, 2004. — Разд.: Биографии великих физиков. — С. 379. — ISBN 966-02-3178-4.

264. Бродский, З. Ф. Ракетно-космиче-

ская 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. 38 : портр., с. 126, 127, 280 : портр., с. 311. — Текст парал. укр., англ. — Ветеранам ракетно-космической науки и техники — соратникам Сергея Павловича Королева посвящается. — ISBN 5-87126-028-4.

265. ДКБ «Південне». 50 років [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: «Видатні конструктори України» / НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей ; відповід. за вип. Л. О. Гріффен. — К. : ПП «ЭКМО», 2005. — 72 с. : іл., портр., фот. — ISBN 996-96213-8-0.

266. Паппо-Корыстин, В. Н. Создатели щита Родины [Текст] / Паппо-Корыстин В. Н. // ДКБ «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. 9–14 : іл., портр. — ISBN 996-96213-8-0.

267. Пилипенко, В. В. Спогади про спільну роботу з генеральним конструктором ДКБ «Південне» М. К. Янгелем [Текст] / Пилипенко В. В. // Там же. — С. 15–26 : іл., портр., фото.

268. Брилев, Ю. П. Эпоха Янгеля и новое тысячелетие [Текст] / Брилев Ю. П., Ковалев Б. А. // Там же. — С. 27–31 : іл., фото.

269. Карпачев, Ю. А. Воспоминания о Михаиле Кузьмиче Янгеле [Текст] / Карпачев Ю. А. // Там же. — С. 50–54 : іл.

270. Федоренко, И. В. Они были призваны временем... [Текст] / Федоренко И. В., Санин Ф. П. // Там же. — С. 55–66 : іл., портр., фото.

271. 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.

272. Лычев, Е. Н. Даты и события космонавтики [Текст] : справочник / Е. Н. Лычев. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Галей Принт, 2005. — С. 25, 58, 59 : портр., С. 60. — ISBN 978-966-8345-52-4.

273. Мелуа, А. Ракетная и космическая техника [Текст] : энциклопедия / А. Мелуа. — 2-е изд. — М. ; СПб. : Гуманистика, 2003. — 750 с. : ил.

274. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди [Текст] / И. Б. Афанасьев, Ю. М. Батурина, А. Г. Белозерский и др. ; под ред. Ю. М. Батурина. — М. : РТСофт, 2005. — С. 10, 45, 167, 171, 186. — ISBN 5-9900271-2-5.

275. Сандул, В. Новатор [Текст] : [про укр. вчен.-механика, конструктора ракет.-косм. техніки Михайла Кузьмича Янгеля] / Валентина Садул // Урядовий кур'єр. — 2005. — 6 серп. (№ 145). — С. 9.

276. Федоренко, И. В. На пути к ракетно-ядерному паритету [Текст] : (вклад научной школы Н. Ф. Герасюты в создание СП ПРО) / Федоренко И. В. // Дослідження з історії техніки : зб. наук. праць / за ред. Л. О. Гріффена ; НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К., 2005. — Вип. 7. — С. 108–114. — Библиогр.: с. 114.

277. Ходаков, В. Н. Соприкосновение с космосом [Текст] : научно-популярное издание / В. Н. Ходаков. — М. : Изд-во РУДН, 2005. — 173 с.: ил., портр., табл., цв. ил., портр. — ISBN 5-209-01689-7.

278. Ходаков, В. Н. Соприкосновение с космосом [Текст] : научно-популярное издание / В. Н. Ходаков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Изд-во РУДН, 2005. — 223 с.: ил., портр., табл., цв. ил., портр. — ISBN 5-209-01689-7.

279. «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. — С. 33, 34, 49, 69, 72, 110. — 60-летию Победы в Великой Отечественной войне, 50-летию космодрома Байконур, 45-летию в/ч 44150 посвящается. — Библиогр.: с. 284.

280. Авиация и космонавтика — 2006 : 5-я Международная конференция, 23–26 октября 2005 года [Текст] : тезисы докл. / МАИ, Южное конструкторское бюро. — М. : Изд-во МАИ, 2006. — 385 с. — Текст рус., англ. — Посвящается 60-летию РКК

«Энергия» и 95-летию М. К. Янгеля. — Библиогр. в конце ст. — ISBN 5-7035-1732-X.

281. Академик М. Ф. Решетнев [Текст]. — Железнодорожск : НПО ПМ, 2006. — 304 с. : ил.

282. Артемчук, І. Він з тих, хто прокладав дорогу в космос [Текст] : [про докум.-публіц. фільм «Михайло Янгель. Доля» (Авт. сцен. Ігорь Малишевський. Реж. Борис Савченко. Кіностудія «Золоті ворота»)] / Ігор Артемчук // Урядовий кур'єр. — 2006. — 3 лют. (№ 23). — С. 6.

283. Владимирская ракетная стратегическая [Текст] : краткая хроника основных событий истории ракетной армии / [И. В. Вершков (авт.-сост.) и др.]. — Владимир : Аркаим, 2006. — 479 с. : цв. ил. — ISBN 5-93767-023-X.

284. Дормидонтов, А. Г. Достижения стратегического паритета между СССР и США [Текст] / Дормидонтов А. Г., Зиатдинов 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) — Библиогр.: с. 66–67 (28 назв.).

285. Олейник, И. И. Творческий подвиг С. П. Королева и его соратников [Текст] / И. И. Олейник // Стратегія розвитку України. — 2006. - № 5. — С. 10–13. — (3 історії ракетно-космічної техніки).

286. Иващенко, В. М. Виховання патріотизму учнів на прикладі знань з історії космонавтики [Текст] / В. М. Иващенко // Там же. — С. 131–134.

287. Нечипоренко, М. Космічна орбіта академіка Янгеля [Текст] : 25 жовтня — 95 років від дня народження та 35 років з дня смерті видатного конструктора / М. Нечипоренко // Сільські вісті. — 2006. — 24 жов. (№ 123). — С. 1, 2.

288. Конюхов, С. Сузір'я Михайла Янгеля [Текст]: сьогодні виповнилося б 95 років від дня народження академіка Михайла Янгеля / С. Конюхов // Урядовий кур'єр. — 2006. — 25 жовт. (№ 200). — С.13.

289. Платонов, В. Макаров [Текст] / В. Платонов. — Днепропетровск : Проспект, 2006. — 272 с. : ил.

290. Платонов, В. Янгель [Текст] / В. Платонов // Вселенная, пространство, время. — 2006. - № 10. — 23-26 : ил.

291. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. От самолетов до ракет [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2006. — С. 9, 21, 26, 33, 37, 322 : ил.

292. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Подлипки — Капустин Яр — Тюратам [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2006. — Между с. 128–129 : портр., с. 165–167, 169, 173, 231, 246, 293, 318, 359, 368–369, 395–398, 411, 424, 484, 503, 525, 528, 539–540, 548, 550, 563, 581–585, 587, 591, 593, 594–595, 597, 599–600, 602–605, 610–616.

293. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Большая энциклопедия. В 62 т. - М. : ГЕРРА, 2006. — Т. 61. - С. 435 : портр. - ISBN 273-5-00432-2.

294. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Толково-энциклопедический словарь. — СПб.: Норинт, 2006. — С. 2129. — ISBN 5-7711-0226-1

295. Наука Національного технічного університету України «КПІ». 2006. Підсумки наукової діяльності університету в 2006 році [Текст] : інформаційні та аналітичні матеріали про результати наукової діяльності підрозділів НТУУ «КПІ» у 2006 р. / відп. за вип. М. Ю. Ільченко. — К. : НТУУ «КПІ», 2007. — Розд. 2.2 : Проблеми демографічної політики розвитку людського потенціалу та формування громадського суспільства. — С. 42–43.

296. Академік С. П. Королев [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: «Видатні конструктори України» / за заг. ред. С. О. Воронова ; НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К. : НТУУ «КПІ», 2007. — С. 12, 20, 77, 80.

297. 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.

298. Дроговоз, И. Г. Ракетные войска СССР [Текст] / Игорь Дроговоз. — Минск : Харвест, 2007. — С. 42–47 : ил., с. 51–55 : ил., с. 55–65 : ил., с. 66–82, 82–85 : ил., с. 87–88, 99, 100, 102, 109–115 : ил., с. 118, 159–160, 161–163 : ил., с. 163–164, 252–253, 300–301 : ил., с. 302–303, 310–312, 313–314 : ил., с. 324–327 : ил., с. 333. — (Неизвестные войны). — ISBN 978-985-13-9751-4.

299. Королева, Н. С. П. Королев. Отец [Текст] : к 100-летию со дня рождения. В 3 кн.

Кн. 1 : 1907–1938 годы / Наталия Королева ; РАН, Совет по космосу. — М.: Наука, 2007. — 358 с. : фотоил., портр. — ISBN 5-02-034432-X.

300. Королева, Н. С. П. Королев. Отец [Текст] : к 100-летию со дня рождения.. В 3 кн. Кн. 2 : 1938–1956 годы / Наталия Королева ; РАН, Совет по космосу. — М.: Наука, 2007. — 312 с. : фотоил. — ISBN 5-02-034432-X.

301. Королева, Н. С. П. Королев. Отец [Текст] : к 100-летию со дня рождения.. В 3 кн. Кн. 3 : 1957–1966 годы / Наталия Королева ; РАН, Совет по космосу. — М.: Наука, 2007. — 251 с. : фотоил. - Указ.: с. 189–251. — ISBN 5-02-034432-X..

302. 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. 80, 138, 139. — (Політехнічний Інститут Імператора Александра II в Києве). — ISBN 978-966-96222-9-8. — ISBN 978-966-96222-9-8.

303. 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).

304. Паппо-Корыстин, В. Н. На родине Михаила Кузьмича Янгеля [Текст] / В. Н. Паппо-Корыстин // Вселенная, пространство, время. — 2007. - № 4. — С. 32-35 : ил.

305. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования [Текст] / ред. совет: Шевченко С. Н. (рук. ред. совета) [и др.]. — М. : Военный Парад, 2007. — С. 9, 12–13, 32–53, 60, 61, 84–91 : портр., с. 116–119, 152, 202, 203 : портр., с. 225, 228. — (60-летию отечественного ракетостроения). — ISBN 5-9002975-12-3.

306. Стратегические ракеты разработки КБ «Южное» (главный конструктор М. К. Янгель) [Текст] // Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. — М., 2007. — Ч. 1 : Ракетные комплексы первого поколения. — С. 32–53 : ил., портр., фото. — Из содерж.: Баллистические ракеты средней дальности Р-12 (8К63) и Р-12У (8К63У). — С. 32–42 ; Стратегические ракетные средней дальности Р-14 (8К65) и Р-14У (8К65У). — С. 43–53. — ISBN 5-9002975-12-3.

307. МБР тяжелого класса Р-36

(8К67) и Р-36ОРБ (8К69) разработки КБ «Южное» (главный конструктор М. К. Янгель) [Текст] // Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. — М., 2007. — Ч. 2 : Ракетные комплексы второго поколения. — С. 84–91 : ил. — ISBN 5-9002975-12-3.

308. 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.

309. Полигон Капустин Яр [Текст] // Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. — М., 2007. — Ч. 6 : Полигоны и космодромы. — С. 224–227 : ил., фото.

310. 1-й Государственный испытательный космодром Министерства обороны РФ (космодром Плесецк) [Текст] // Там же. — С. 228–233 : ил., фото.

311. 5-й Государственный испытательный космодром Министерства обороны РФ (космодром Байконур) [Текст] // Там же. — С. 234–241 : ил., фото.

312. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2007. — С. 88–90, 102–104, 106, 111–112, 123, 130–131, 134–135, 137–143, 145, 147, 149–151, 162, 168–169, 223, 255, 258, 282–283, 306, 345, 347, 374, 382, 384, 639, 642.

313. Черток, Б. Е. Ракеты и люди. Лунная гонка [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2007. — С. 37–39, 41, 44, 74, 78, 81, 83, 85–86, 89, 93, 103–104, 143, между с. 144–145 : портр., с. 158, 161–165, 197, 236, 241, 268, 274–275, 327, 475, 488.

314. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Военный энциклопедический словарь / пред. гл. ред. комиссии А. Э. Сердюков. — М. : Воениздат, 2007. — С. 825 : портр. — ISBN 5-203-01990-8.

315. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Военный энциклопедический словарь : более 7500 словарных статей : самое полное современное издание / [авт. и сост.: Ю. Т. Аверьянов и др.]. — М. : Эксмо, 2007. — С. 1013. — ISBN 978-5-699-23223-9.

316. Hardesty, Von. Epic Rivalry : The Inside Story of the Soviet and American Space Race [Text] / Von Hardesty, Gene Eisman. — Washington : National Geographic

Society, 2007. — P. 148, 149. — ISBN-10: 1426201192. — ISBN-13: 978-1426201196.

317. Качур, П. И. Валентин Глушко : конструктор ракетных двигателей и космических систем [Текст] / П. И. Качур, А. В. Глушко. — СПб. : Политехника, 2008. — 760 с. : ил., портр., фот. — (Серия «Знаменитые конструкторы России. XX век»). - К 100-летию со дня рождения Валентина Петровича Глушко. — Библиогр.: с. 718–731. — ISBN 978-5-7325-0665-5.

318. Платонов, В. Борис Губанов : невичерпна енергія [Текст] / Володимир Платонов // Дзеркало тижня. — 2008. — 26 січ. (№ 3). — С. 13 : ил., фото.

319. Понамарев, Г. Ракетный гений Владимир Челомей : он всегда хотел летать быстрее, надежнее и дешевле всех [Текст] : [о главных конструкторах ракетно-космических систем Сергее Королеве, Михаиле Янгеле и Владимире Челомее] / Геннадий Понамарев // Київській телеграфъ. — 2008. — 11–17 апреля (№ 15). — (Мир — общество).

320. Космос — Україна — НАУ [Текст] // Авіатор [НАУ]. — 2008. — 12 квіт. (№ 5). — С. 4–5 : ил., портр., фото.

321. Добrivечір, В. Державному політехнічному музею — 10 років [Текст] / Валерія Добrivечір // Київ. політехнік. — 2008. — 25 верес. (№ 27). — С. 3 : ил., фото.

322. Копил, О. А. Відображення науково-конструкторських шкіл у ракетно-космічній техніці в музеях України [Текст] / О. А. Копил // 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. 169–172. — ISBN 966-8575-40-6.

323. 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).

324. Писаревська, Н. В. Музей зберігає історію Київського політехнічного [Текст] / Н. В. Писаревська // Там же. — С. 63–64 : ил., фото. — (Музей НТУУ «КПІ»).

325. Писаревская, Н. В. Музей хранит историю Киевского политехнического [Текст] / Н. В. Писаревская // Страна знаний. — 2008. — № 6-7 (14). — С. 54–55 : ил., фото. — (Музей Украины).

326. Платонов, В. Южное созвездие [Текст]. Кн. 1. Главные и генеральные / Владимир Платонов. — Днепропетровск : Проспект, 2008. — С. 4, 36, 57 : фото, с. 60, 68, 79, 82–83 : фото, с. 84 : фото, с. 86–87, 103 : портр., с. 104, 109–142 : ил., портр., фото, с. 157 : портр., фото, с. 167–169 : фото, с. 172 : фото, с. 173, 176–177 : фото, с. 178–179, 192, 195–196 : фото, с. 206 : фото, с. 228, 232, 235–237, 249 : портр., с. 250 : фото, с. 258–259 : портр., с. 260–263, 268–269 : фото, с. 270–271 : фото, с. 272–274, 285–286 ; фото, с. 288–289 : фото., портр, с. 290, 292, 295, 317–319 : портр., фото, с. 321–322, 325–327 : портр., с. 329, 336–337, 343, 347, 352–353 : фото, с. 354–355, 358, 361, вкл. л. : ил., портр., фото. — ISBN 978-966-8345-52-4.

327. Платонов, В. Михаил Янгель : лидер [Текст] / Владимир Платонов // Южное созвездие. — Днепропетровск, 2008. — Кн. 1 : Главные и генеральные. — С. 109–142 : ил., портр., фот. — ISBN 978-966-8345-52-4.

328. Платонов, В. Василий Будник : соратник Королева и Янгеля [Текст] / Владимир Платонов // Там же. — С. 67–88 : ил., портр., фото

329. Платонов, В. Южное созвездие [Текст]. Кн. 2. Соратники / Владимир Платонов. — Днепропетровск : Проспект, 2008. — С. 4, 24, 36–37 : портр., с. 38–39 : фото, с. 40 : фото, с. 42, 45, 53, 75, 77, 104–105, 133 : фото, с. 135 : портр., с. 139, 145, 148 : портр., с. 150, 157, 195–196, 201, 210, 222–223 : фото, с. 224, 227, 229–231 : фото, с. 232–236, 239 : портр., с. 240–241, 243, 263 : портр., с. 264–265, 269, 284–285, 297, вкл. л. : фото. — ISBN 978-966-8345-52-4.

330. Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. [Текст] / под ред. Ю. М. Батурина. — М. : РТСофт, 2008. — С. 40–42, 91–94, 178–180, 210, 314–315, 337, 338, 406. — ISBN 978-5-9900271-9-0.

331. № 4. Постановление Совета Министров СССР «О плане научно-исследовательских работ по ракетам дальнего действия на 1953–1955 гг.» № 443-213сс 13 февраля 1953 г. СОВ. СЕКРЕТНО (особая папка) [Текст] / Председатель Совета Министров Союза ССР И. Сталин, Управляющий Делами Совета Министров

СССР М. Помазнев // Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. / под ред. Ю. М. Батурина. — М., 2008. — С. 40–42. — Из содерж. : Головной исполнитель темы — НИИ-88 Министерства вооружения, главный конструктор т. Королев С. П., заместитель главного конструктор т. Мишин В. П., директор НИИ-88 т. Янгель М. К. ; Головной исполнитель темы — НИИ-88 Министерства вооружения, руководитель темы т. Королев С. П., заместители руководителя темы т. Мишин В. П. и Бушуев К. Д., директор НИИ-88 т. Янгель М. К. — АП РФ. Ф.93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1953 г. Заверенная копия на бланке. — ISBN 978-5-9900271-9-0.

332. № 24. Постановление Совета Министров СССР «Об участии СССР в международных организациях по мирному использованию космического пространства» № 300-118 10 марта 1960 г. СОВ. СЕКРЕТНО [Текст] : [в состав Президиума совета вошли М. Келдыш (председатель), С. Королев и А. Благоврахов (заместители председателя), К. Бушуев, Л. Седов, М. Рязанский, М. Янгель и др.] / Председатель Совета Министров Союза ССР Н. Хрущев, Управляющий Делами Совета Министров СССР Г. Степанов // Там же. — С. 91–92 + прил. [3] с. — С. 92–94. — Прил. : [Приложение] Сов. секретно : Указания председателю СССР в Комитете ООН по мирному использованию космического пространства. - АП РФ. Ф.93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1960 г. Заверенная копия на бланке.

333. № 56. Записка И. Сербина в ЦК КПСС о награждении ученых, трудовых коллективов и организаций за заслуги в создании ракетной техники и изучении космоса. 15 июня 1961 г. ЦК КПСС [Текст] : [... — к награждению второй золотой медалью «Серп и молот» тт. Королев, Янгель, Глушко, Кузнецов, Пилюгин и тт. Устинов, Келдыш] / Заведующий Отделом оборонной промышленности ЦК КПСС И. Сербин // Там же. — С. 178–180. — АП РФ. Ф.3. Оп.53. Д.325. Л.109-111. Копия.

334. № 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), Благоднаров 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., Скуоидин Г. А. (ученый секретарь Совета)] / Центральный Комитет КПСС, Совет Министров СССР // Там же. — С. 210. — АП РФ. Ф.93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1962 г. Заверенная копия на бланке.

335. № 87. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О создании комплекса ракеты-носителя Н-1». № 1022-439 24 сентября 1962 г. СОВ. СЕКРЕТНО. ОСОБОЙ ВАЖНОСТИ [Текст] / ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КПСС; СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР // Там же. — С. 236–244. — АП РФ. Ф.93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1962 г. Заверенная копия на бланке.

336. № 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. — АП РФ. Ф.93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1966 г. Заверенная копия на бланке.

337. Ракеты и ракетные комплексы : Р-16 (8К64), Р-26 (8К66), Р-36 (8К67), Р-56 (8К68) [Текст] : [разработка в ОКБ-586, КБ «Южное» под руководством М. Янгеля] // Там же. — Указатель ракетных комплексов, ракет-носителей и космических аппаратов. — С. 337.

338. Ракеты-носители для выведения космических аппаратов : 11К63, 63С1,

65С3 [Текст] : [разработка в ОКБ-586 под руководством М. Янгеля] // Там же. — С. 338.

339. Янгель М. К. (1911–1971) — академик АН СССР (1966) [Текст] // Там же. — Именной комментарий. — С. 406.

340. Горелова, С. А. Достижения космической отрасли Украины в музеях харьковских предприятий [Текст] / С. А. Горелова, А. А. Ларин, В. И. Рабкин // 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 памятниковедения НАНУ и УООПИК, Федеральное гос. Учреждение культуры РФ «Политехнический музей», Гос. музей авиации Украины, НАУ Украины. — К., 2008. — С. 189–192.

341. Поляченко, В. На море и в космосе [Текст] / В. Поляченко. — СПб. : МОРСАР АВ, 2008. — 192 с. : ил.

342. Презентація відділу історії авіації і космонавтики ДПМ [Текст] / Інф. «КПІ» // Київ. політехнік. — 2008. — 9 жовт. (№ 29). — С. 1 : фото.

343. Україна космічна = Space Ukraine [Graphic] : фотоальбом Національного космічного агентства України. — К. : Спейс-Інформ, 2008. — С. 4, 5, 23, 24–25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 50, 52, 53, 56, 66, 72, 76, 127, 135, 136 : ил., портр., фото, с. 295 : ил., с. 330 : ил. — Текст парал. укр., англ. — ISBN 978-966-96911-4-9. — ISBN 978-966-96911-5-6.

344. ЯНГЕЛЬ Михайло Кузьмич [Текст] = Mikhailo YANHEL : головний конструктор ракетно-космічної техніки. Перший начальник і головний конструктор ОКБ-586 (нині КБ «Південне»). Двічі Герой Соціалістичної Праці (1959, 1961). Академік АН СРСР (1966). Лауреат Ленінської (1960), Державної (1967) премій СРСР. (25.10.1911 – 25.10.1971) // 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. 24–25 : ил., портр., фото. — Текст парал. укр., англ. — ISBN 978-966-96911-4-9. — ISBN 978-966-96911-5-6.

345. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Большой энциклопедический словарь. 2-е изд. перераб. и доп. — М.: АСТ : Астрель, 2008. — С. 1241. — ISBN 978-5-17-052385-6 (ООО «Издательство АСТ»). — ISBN 978-5-271-20676-4 (ООО «Издательство Астрель»).

346. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Популярная энциклопедия. В 20 т. / [гл. ред. С. А. Кондратов]. — М. : ТЕРРА, 2008. — Т. 20. — С. 178 : портр. — (Серия «Большая энциклопедия»). — ISBN 978-5-273-00620-1. — ISBN 978-5-273-00640-9 (Т. 20).

347. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // Самый полный иллюстрированный энциклопедический словарь. — М.: АСТ : Астрель, 2008. — С. 1241. — (Современная энциклопедия). — ISBN 978-5-17-054053-2 (ООО «Издательство АСТ»). — ISBN 978-5-271-21698-5 (ООО «Издательство Астрель»).

348. Аерокосмічна Україна. Хроніка подій. 1905–2008 [Текст] = Aerospace Science in Ukraine. Chronology of events. 1905–2008 / підгот. Леонід Братиця // Імідж.ua = Image.ua. — 2009. — № 2(7). — С. 34–39 : іл., портр., фот. — Текст парал. укр., англ. — (Україна авіаційна = Ukraine aviation).

349. Мітраков, М. Космічна діяльність України [Текст] = Space activity of Ukraine : на українській землі народилися, вчилися, жили і творили багато з тих, кого сьогодні називають першопрохідцями Космосу / Микола Мітраков // Там же. — С. 77–78 : іл., портр. — Текст парал. укр., англ. — (Україна космічна = Space Ukraine).

350. Гончар, А. Воспоминания [Текст] / А. Гончар. — Харьков : Факт, 2009. — 400 с. : ил.

351. Иванов, В. Неизвестный Поликарпов [Текст] / В. Иванов. — М. : Яуза ; Эксмо. — 2009. — 864 с. : ил.

352. История России. XX век : 1939–2007 [Текст] / под ред. А. Б. Зубова. — М. : АСТ : Астрель, 2009. — С. 352–353, 378 : ил. — ISBN 978-5-17-059363-7 (ООО Издательство: АСТ). — ISBN 978-5-271-23891-8 (ООО Издательство: Астрель).

353. Кобелев, В. Н. Средства выведения космических аппаратов [Текст] / В. Н. Кобелев, А. Г. Милованов. — М. : Рестарт, 2009. — 528 с. : ил.

354. Космос і українці [Текст] // Авіатор [НАУ]. — 2009. — 10 квіт. (№ 5). — С. 6 : іл., портр., фото.

355. 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.

356. Болтенко, О. С. Пам'яті загиблих ракетників [Текст] / О. С. Болтенко // Київ. політехнік. — 2009. — 19 листоп. (№ 35). — С. 3 : іл.

357. Змагання за космічну першість [Текст] // Український космос : космічна енцикл. : наук.-популярне видання / над книжкою працювали : Валерій Чередниченко, Сергій Грабовський, Віталій Аблицов та ін. — К., 2009. — С. 15 : іл. — ISBN 978-966-7047-94-8.

358. Місячні перегони [Текст] // Там же. — С. 31.

359. Сибіряк Михайло ЯНГЕЛЬ : з бунтівних козаків [Текст] // Там же. — С. 20 : іл., портр.

360. Фохтин, В. Г. От «этажерки» до «Сатаны» [Текст] : [о судьбе создателя ракетно-космических систем М. К. Янгеля] / В. Г. Фохтин. — Красноармейск (Моск. обл.) : ООО «ГЕО-ТЭК», 2009 - 208 с. : [2] л. цв. ил., ил., портр. - Библиогр.: с. 206–207. — ISBN 978-5-9902035-1-8.

361. Задача особой государственной важности [Текст] : из истории создания ракетно-ядерного оружия и Ракетных войск стратегического назначения (1945–1959 г.) : сборник документов / сост. В. И. Ивкин, Г. А. Сухина. — Москва : РОССПЭН, 2010. — С. 313, 314, 317, 494, 506, 540, 587, 659, 679, 681, 692, 693, 703, 783, 784, 790, 792, 795, 905, 906, 1168. — ISBN 978-5-8243-1430-4.

362. Кукушкин, В. Корструкторское бюро «Южное». Первые ракеты КБЮ — Р-12, Р-14, Р-16 [Текст] = «Yuzhnoe» design bureau the first rockets of YDB - Р-12, Р-14, Р-16 / Владимир Кукушкин // На крыльях мечты : записки главного конструктора. —

Днепропетровск : Стилуc, 2010. — С. 10–15 : ил., портр., фот. — Текст парал. рос., англ. — ISBN 978-966-2363-24-1.

363. Первов М.. Аннушки — часовые Москвы [Текст] : исторический очерк / Михаил Первов. — М. : Изд. дом «Столичная энциклопедия», 2010. — С. 40, 98, 149–151, 182, 221. — ISBN 978-5-903989-10-2.

364. Полет для созидания [Текст] / под ред. Андреева В. — М.: Космотрас, 2010. — 126 с. : ил.

365. Кульчицкий, С. Наши Ньютоны и Галилеи. Топ-50 украинской науки XX в. Топ-50 в технических науках. Михаил Янгель (1911–1971) [Текст] / Станислав Кульчицкий // День. — 2010. — 5–6 марта (№ 39–40). — С. 9 : портр.

366. Бугров, В. Е. Отечественная космонавтика: между прошлым и будущим [Текст] : (о разработке в КБ Королева ракеты для межпланетных полетов) / В. Е. Бугров // Новости космонавтики. — 2010. — № 7. — С. 68–71.

367. Хренов, В. А. Энергия Бурана. Зенит [Текст] / В. А. Хренов. — М. : ООО Изд-во «Центр пропаганды», 2010. — С. 10. — ISBN 5-904812-01-3.

368. Хрущев, С. Н. Никита Хрущев. Реформатор [Текст] / Сергей Хрущев. — М. : Время, 2010. — С. 235, 524, 716, 822. — (Серия «Трилогия об отце»). — Библиогр.: с. 1060–1068. — ISBN 978-5-9691-0531-7 (общ.). — ISBN 978-5-9691-0532-4.

369. Хрущев, С. Н. Никита Хрущев. Рождение сверхдержавы [Текст] / Сергей Хрущев. — М. : Время, 2010. — С. 78, 80, 172, 173, 211, 212, 217, 220–225, 232, 233, 246–248, 275, 283, 285–289, 334–336, 339–342, 358, 376, 377, 379–382, 516, 520, 523, 540, 551, 553, 564, 569–571. — (Серия «Трилогия об отце»). — ISBN 978-5-9691-0531-7 (общ.). — ISBN 978-5-9691-0534-8.

370. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] // БЭС : новейший энциклопедический словарь. — М. : РИПОЛ классик, 2010. — С. 2129. — ISBN 978-5-386-02297-6.

371. Райкунов, Г. Г. Роль Ю. А. Мозжорина в становлении и развитии центрального НИИ ракетно-космической отрасли [Текст] / Г. Г. Райкунов // Космонавтика и ракетостроение. — 2010. — № 4. — С. 3–11

372. Тарезевич, С. Е. Научная деятельность Ю. А. Мозжорина во время службы в НИИ-4 Минобороны [Текст] / С. Е.

Тарезевич // Там же. — С. 17–23.

373. Конюхов, С. Н. Генеральная линия генерала Мозжорина [Текст] / С. Н. Конюхов // Там же. — 2010. — № 4. — С. 24–27.

374. Цуриков, Ю. А. Сотрудничество КБ «Салют» с ЦНИИ машиностроения [Текст] / Ю. А. Цуриков // Там же. — С. 60–64.

375. Корниенко, Г. И. Ю. А. Мозжорин и институт измерительной техники [Текст] / Г. И. Корниенко // Там же. — С. 79–81.

376. Шиганов, Н. В. Вспоминая Ю. А. Мозжорина [Текст] / Н. В. Шиганов // Там же. — С. 82–83.

377. Ильин, А. «Тот взрыв, как эхо, не затих...». [Текст] / А. Ильин // Новости космонавтики. — 2010. — № 12. — С. 70–71 : ил.

378. 7 побед в космосе и еще 42 события отечественной космонавтики, которые важно знать [Текст]. — М. : Эксмо, 2011. — С. 138–142, 158 : ил. — ISBN 978-5-699-45629-1.

379. Вострышев, М. И. Вся Москва от А до Я [Текст] : энциклопедия [Текст] / М. И. Вострышев, С. Ю. Шокарев. — М. : Алгоритм, 2011. — С. 14.

380. Губарев, В. Тайны Гагарина [Текст] : мифы и правда о Первом полете / Владимир Губарев. — Эксмо, 2011. — С. 87, 93, 104, 107. — (Серия «Первые в космосе»). — ISBN 978-5-699-48162-0.

381. Доран, Дж. Гагарин. Человек и легенда [Текст] / Джеми Доран, Пирс Бизони ; пер. с англ. Капанадзе А. ; ред. Опимах И. — М. : КоЛибри, 2011. — С. 58, 76, 80. — ISBN 978-5-389-01697-2.

382. Железняков, А. Тайны ракетных катастроф : плата за прорыв в космос [Текст] / Александр Железняков. — М. : Яуза : ЭКСМО, 2011. — С. 96–99, 187, 223, 224 : ил. — (Серия «Первые в космосе»). — ISBN 978-5-699-49118-6.

383. Залесский, К. А. Янгель Михаил Кузьмич [Текст] / К. А. Залесский // Кто есть кто в истории СССР / К. А. Залесский. — М. : Вече, 2011. — С. 550 : портр. — ISBN 978-5-9533-5471-4.

384. Крюкова, Р. А. Повесть о муже [Текст] : откровение о Сергее Сергеевиче Крюкове и о событиях в нашей с ним жизни и в стране / Р. А. Крюкова ; [подгот. текста А. М. Песляка]. — М. : Техносфера, 2011. — С. 88, 96, 186, 286, 287, 351. — ISBN 978-5-94836-270-0.

385. Первушин, А. И. 108 минут, изменившие мир [Текст] / Антон Первушин. — М.: Эксмо, 2011. — С. 239, 240. — (Люди в космосе). — ISBN 978-5-699-48001-2.

386. Пишкевич, Д. Вернер фон Браун: человек, который продал Луну [Текст] / Деннис Пишкевич; пер. с англ. — Минск: Попурри, 2011. — С. 233, 234. — ISBN 978-985-15-1214-6.

387. Платонов В. Янгель. Создатель оружия выживания [Текст] / В. Платонов. — Днепропетровск: ИМА-пресс; Скифия, 2011. — 528 с.: ил.

388. Пономарев, Г. П. Судьба марьяка в песках Байконура [Текст] / Г. П. Пономарев. — Краснознаменск: ООО ИД «ПОЛИГРАФ-ПРИНТ», 2011. — 416 с.: ил.

389. Пономарев, Г. П. Байконур. Прыжок в космическую бездну [Текст] / Г. П. Пономарев. — К.: Изд. компания «КИТ», 2011. — С. 22, 33, 49, 58, 59, 92, 93, 110—112, 158, 209, 210, 212, 213, 216, 217, 220, 223—225, 230, 245, 393, 396, 405, 407, 431—433, 435, 461—463, 465, 479, 498, 536, 544, 568, 668—673, 676, 678—680, 683—686, 696—699, 727, 731. — ISBN 978-966-2003-52-0.

390. Тарасов, А. Полет очевидца [Текст]: космонавты и космонавтика с расстояния в один земной шаг / Андрей Тарасов. — М.: Новая элита, 2011. — С. 248, 249. — ISBN 978-5-901642-26-9.

391. Янгель. Жизнь отданная Родине [Текст] / под. ред. Дентярева А. — Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2011. — 392 с.: ил.

392. Gruzdeva, Maria. Direction-Space! [Text] / Maria Gruzdeva. — Dewi Lewis Publishing, 2011. — 104 p. — ISBN-10: 1907893059. — ISBN-13: 978-1907893056.

393. Згуровський, М. З. Засекречений конструктор — В. М. Челомей [Текст] / М. З. Згуровський // Країна знань. — 2011. — № 2—3. — С. 22: іл., портр. (М. К. Янгель).

394. Мікульонок, І. О. Через терни до зірок [Текст]: (Per aspera ad astra) / І. О. Мікульонок // Там же. — С. 47—51: іл.

395. Про утворення Організаційного комітету з підготовки та відзначення 100-річчя від дня народження М. К. Янгеля [Текст]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 9 лют. 2011 р. № 92-р // Урядовий кур'єр. — 2011. — 23 лют. (№ 23). —

С. 16. — Дод.: Склад Організаційного комітету з підготовки та відзначення 100-річчя від дня народження М. К. Янгеля.

396. Про затвердження плану заходів з підготовки та відзначення 100-річчя від дня народження М. К. Янгеля [Текст]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 318-р // Урядовий кур'єр. — 2011. — 19 трав. (№ 89). — С. 16. — Дод.: План заходів з підготовки та відзначення 100-річчя від дня народження М. К. Янгеля.

397. Несколько страниц из жизни Михаила Янгеля [Текст]: [конструктор ракетно-космической техники, 1911—1971] / підгот. Вероніка Дернова // Крила України. — 2011. — 17—21 жовт. (№ 42). — С. 12.

398. Біловицька, Н. Мир стерегли ракети Михайла Янгеля [Текст]: [до 100-річчя з дня народж. конструктора ракет.-косм. техніки Михайла Янгеля, 1911-1971] / Наталія Біловицька // Урядовий кур'єр. — 2011. — 25 жовт. — С. 11.

399. Біловицька, Н. Михайло Янгель: «Служити народу — сенс життя» [Текст]: [[до 100-річчя з дня народж. конструктора у галузі ракет.-косм. техніки Михайла Янгеля, 1911—1971] / Наталія Біловицька // Вісті Придніпров'я. — 2011. — 25 жовт. (№ 82). — С. 1,4—5.

400. Петренко, М. До 100-річчя видатного ракетобудівника М. К. Янгеля [Текст]: [одним з цих заходів були наукові читання, що пройшли 13 жовтня у Науково-технічній бібліотеці НТУУ "КПІ" ім. Г. І. Денисенка] / М. Петренко // Київ. політехнік. — 2011 — 27 жовт. (№ 35). — С. 1: фот.

401. Болтенко, О. С. Творець ракетно-ядерного щита [Текст]: до 100-річчя з дня народження Михайла Кузьмича Янгеля / О. С. Болтенко // Там же. — С. 3: іл., портр., фот.

402. Янгель: человек, который творит чудеса: [к 100-летию со дня рождения конструктора в отрасли ракет.-косм. техники Михаила Янгеля, 1911—1971] / підгот. Ирина Икол // Зоря. — 2011. — 27 жовт. (№ 119—120). — С. 20.

403. Болтенко, О. С. Видатні конструктори ракетно-космічної техніки [Текст]: [23 березня 2012 р. в Державному політехнічному музеї при НТУУ "КПІ" відбулося засідання круглого столу на тему "Подолання земного тяжіння", присвячене видатним конструкторам ракетної та космічної техніки ХХ століття] / О.

С. Болтенко // Київ. політехнік. — 2012 — 12 квіт. (№ 14). — С. 1 : фот. , с. 2 : іл., портр.

404. Платонов, В. Янгель. Орбиты жизни [Текст] / Владимир Платонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2012. — 607 с. : ил., портр., фот. — Создателям ракетной и космической техники — с гордостью и горечью. — Библиогр.: с. 604. — ISBN 978-966-348-285-9.

405. Проблемы авиационного, космонавтики и ракетостроения : [сборник статей] / под ред. проф. Комарова Ю. Ю. ; Фонд поддержки творческих инициатив студентов. — М. : Ваш полиграфический партнер, 2012. — 463 с. : ил., табл. — Посвящается 100-летию со дня рождения М. К. Янгеля. — Библиогр. в конце ст.

Див. також:

Бібліографія / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського. — К., 2011. — С. 258–404. — Зі змісту: ДКБ «Південне». — С. 368–389 [371 назв.] ; Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). — С. 390–404 [276 назв.]. — ISBN 978-966-622-435-7.

Матеріал розташовано 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.: Лінник Володимир Павлович — підгот. О. М. Боженко, К. С. Мошинська).

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

А

Авдуевский А. В. — 191
Айзенберг А. О. — 37, 62
Александров А. П. — 106
Аліханов А. І. — 106
Андреев М. М. — 106
Аристов В. П. — 46
Арімович Л. А. — 106
Архангельський О.О. — 110, 118
Ахрімович А. З. — 75

Б

Байбаков О. Б. — 7, 9 - 70
Бакаева Л. А. — 93
Бакланов О. Д. — 192
Баранов Л. Т. — 211
Бармин В. П. — 180
Безкровний А.М. — 152
Берлин Л. А. — 208
Беляніна І. І. — 95
Бик М. Г. — 78
Бобир М. І. — 201
Бова И. И. — 28
Богдан М. — 78
Бойко М. М. — 37, 62
Бойко М. Я. — 40
Бойман Л. Л. — 37
Болтенко А. С. — 202
Бондар А. — 76
Борзяк П. — 101
Борисов А. В. — 213
Борисов В. В. — 123
Боровицький В. М. — 79
Боус А. — 44
Браницький В. К. — 74
Брежнев Л.И. — 209
Бриллінг М.Р. — 110
Бричук А. А. — 44
Брянский В. Н. — 46
Будник В. С. — 207
Бухальцев П. И. — 40
Бялик Й. І. — 78

В

Ваганов Н. Н. — 213
Вальков В. И. — 44, 47
Вассерман С. М. — 37, 62
Введенський Б. О. — 106

Вершинин С. С. — 55
Ветцель Р. А. — 78
Ветчинкін В.П. — 110, 118
Виноградов С. С. — 40
Владимиров М. С. — 126
Вольфсон Я. И. — 37, 48, 62
Воронов С. О. — 10
Вул Б. — 97

Г

Гавв В. И. — 37, 40
Гаенко А.И. — 44
Герцрікен С. — 101
Герчик К. В. — 203
Гинзбург А. — 143
Гладченко В. Т. — 213
Глушенко В. Т. — 202
Глушко В. П. — 163, 180, 191, 192, 203
Гнездилов В. В. — 28, 37, 44, 48, 62
Гоінко Й. М. — 78
Гольдман О. Г. — 73, 96, 98, 100
Гольфабр С. Я. — 78
Гончаров Г. Д. — 40
Горбулин В. П. — 170
Горбунов Н. Ф. — 40
Грибов А. Г. — 37
Григорьянц Р. М. — 203, 208
Гризодубов В. С. — 115
Громов М. М. — 115, 110
Губиш В. Г. — 40

Д

Даніліна С.О. — 110
Деджироламо Ю.О. — 146
Деркач Г. П. — 202
Дородницин А. О. — 105, 106
Дорохин Т. Д. — 140, 146
Дубинский М. Г. — 127
Дубінін М.П. — 119
Дубский Г. П. — 28, 37, 41, 46, 47, 62
Дымченко А. А. — 37

Е

Евтеева Ю. Ф. — 207
Егоров Б. И. — 202
Ермаченко Б. А. — 44
Ермакова В. П. — 95

Ж

Жезлов М. С. — 124
Железняк М. Л. — 28
Железняк М. Л. — 44
Жуковський М.Є. — 109, 112, 113, 121

З

Зайгермахер И. Л. — 37, 40
Зайцев Н. А. — 28, 43
Захаров А. Г. — 210
Згуровський М. З. — 162
Зданыкин А. Н. — 44
Зимовец Е. В. — 139
Зубец П. Ф. — 123

И

Иващенко И. М. — 40
Исае А. М. — 180

Й

Йоффе А. — 97

І

Ільченко М. Ю. — 8, 72, 109, 132, 213
Ільясова Л.С. — 117
Іоффе А. Ф. — 106

К

Кабанов А. А. — 203
Казанцева Л. В. — 87
Кальпето Н. Т. — 37, 40
Капіца П. Л. — 106
Катаев А. А. — 37, 41
Кашеев А. Е. — 141
Келлер В. А. — 106
Кикоїн І. К. — 106
Киржнер Б. А. — 28
Клейн Л. Е. — 141
Климов В.Я. — 127
Кобленков В. Н. — 46
Ковальчук Ю. П. — 43, 47
Козакевич А. И. — 37, 40
Козлов Л. И. — 28, 62
Коккинаки В. К. — 115, 168
Колесников Н. А. — 37, 40
Колодочка Е. В. — 28, 44, 62
Колосов С. Д. — 127
Кондратьев В. М. — 106
Кондратьюк (Шаргей) Ю. — 163
Коноплев Б. М. — 203, 208
Константинов П.Е. — 74

Концевой В. А. — 203, 208
Конюхов О. С. — 201
Кораб Й. Й. — 75
Королев С. П. — 8, 163, 170, 180
Косоногов Й. Й. — 95, 98
Кострулин Н. Г. — 139
Кривошеин В. С. — 40
Крилов А. М. — 106
Кришук М. Г. — 198
Кузнецов В. И. — 203
Кузнецов Э. И. — 213
Кукушкин В. И. — 185, 202
Кулешов К. Н. — 37, 40
Курдюмов Г. В. — 106
Курсанов А.Л. — 118
Курчатов І. В. — 106
Курчевский Л. В. — 140
Кучма Л. Д. — 163, 194
Кучук А. И. — 28, 44, 62

Л

Лабик Ю. Л. — 44
Лавочкин С. А. — 124
Лаврентьев М. О. — 106
Лавров М. В. — 141
Лавров — 37, 40
Ландау Л. Д. — 106
Ландсберг Г. С. — 106
Ланін Е.В. — 74
Лашкарьов В. — 101
Лебедев С. О. — 106
Лебедев В.М. — 75
Левчук К. Г. — 112
Леонов В. Д. — 203
Леонтович М. О. — 97, 106
Либутин П. А. — 37
Лигачев Е. — 26
Лінник В. П. — 71 — 107
Лінніченком М. — 100
Логинов М. Н. — 140, 143, 146, 154
Лозино-Лозинский Г. — 163
Локтев Л. А. — 146
Люльев Л. В. — 7, 131 — 160
Люльева Т. — 136

М

Маєвський С. М. — 86
Макаров А. М. — 187
Малков В. — 143
Мартынов В. И. — 211
Матренин А. С. — 203

Медовар Б. І. — 199
Мельников В. Е. — 44
Мельников О. А. — 91
Микоян А. Н. — 169
Мирзаханов И. А. — 140
Миронец К. Н. — 28, 44
Михайлов А. В. — 43
Мишин В. П. — 191
Мікулін О. О. — 7, 108 — 130
Могилевский И. И. — 37, 40
Мозаева В. И. — 37
Молостов А. С. — 75
Молявицкий М. О. — 78
Монахов А. П. — 40
Моргуліс Н. — 96
Мороз Л. И. — 46
Мрыкин А. М. — 207
Мясищев В. М. — 124, 169
Мясніков Ю. Г. — 33

Н

Найда П. Г. — 75
Настенко М. С. — 202
Негин Е. А. — 203
Неделин М. И. — 181, 203, 206
Некряч Б. Е. — 213
Николаев В. П. — 40
Никольченко Э. А. — 213
Ніколенко М. Г. — 61, 117
Новиков А. В. — 180
Новосельцев А. — 143
Носов А. И. — 208

О

Оглобліна М. В. — 95
Олесов М. М. — 28, 44, 46, 48, 52, 62
Опанасенко Н. Д. — 28, 43
Осадчий А. Е. — 213
Осташев Е. И. — 208, 213
Оствальда В. — 96
Остроуменко Д. К. — 37
Ошиский А. Ф. — 43

П

Папанин И. Д. — 53
Пашута И. П. — 37
Пейсахин Г. М. — 37
Пелагеша В. В. — 37
Петренко С. Ф. — 85
Петров В. С. — 46

Петров Ф. Ф. — 139
Петровський І. Г. — 106
Пильдон Я. М. — 46
Пирогов П. И. — 37
Плешкановский Ю. П. — 28, 44, 47, 50
Победоносцев Ю. А. — 180
Погорный А. Д. — 37, 40
Подчашинська Н. О. — 59, 62
Полиский Л. Ш. — 37
Полонская Л. В. — 37
Полянкер А. Г. — 46
Пономаренко С. Ф. — 40
Приймук Е. Л. — 28, 46
Прицкер Г. М. — 37
Пташник В. В. — 40

Р

Радзівінович Г. Н. — 154
Ровний Ю. Г. — 28, 46
Родионов В. — 143
Рождественський Д. С. — 104
Розман С. М. — 28, 37, 40
Розман Ш. Х. — 62
Романовський В. В. — 66
Руднев К. Н. — 207
Рыбалка К. С. — 40
Рыжков Н. И. — 141
Рябов С. — 142
Рязанский М. С. — 180

С

Савченко-Боженко Д. — 78
Сакунов А. Н. — 213
Сандлер Т. А. — 140
Сарана И. И. — 44
Сахаров А. Д. — 106
Сгоіава-Нейман А. Г. — 78
Семенов М. М. — 106
Сергеев В. Г. — 203
Середа В. А. — 46, 62
Седов Л. И. — 106
Сичов Б. М. — 29, 62
Сікорський І. — 121
Сімко В. А. — 78
Скобельцин Д. В. — 106
Смирнов Л. В. — 173
Соколов А. В. — 37, 44, 62
Солдак Г. Ф. — 37
Соломоник Ю. И. — 141
Сорокина В. Н. — 123
Среда В. А. — 28

Стародуб О. – 77
Степаненко С. Г. – 112
Стечкин Б.С. – 110,112, 126, 127, 118
Столбецкий О. С. – 69
Стрельцов В. М. – 28, 44
Ступак С. Д. – 28
Суходольский В. М. – 44
Сычев Б. М. – 28, 46

Т

Тамм І. Є. – 106
Тартаковський Б. – 96
Тахистов В. П. – 28, 46, 62
Темнова І. П. – 95
Теренін О. М. – 106
Терентьев В.Д. – 156
Терехов Н. С. – 40
Тимошенка С. П. – 95
Тихонравов М. К. – 180
Тищенко В.М. – 154
Томашевич П. Л. – 78
Томашевский М. М. – 26
Томчук В. Р. – 211
Третьяков В. Н. – 203
Туманский С. К. – 125, 127, 130
Туполев А.М. – 110, 118

У

Уколов Н. Е. – 37
Устинов Д. Ф. – 141, 192

Ф

Фаворский В. В. – 203
Федоров Г. В. – 37
Фирсов Г. Ф. – 208
Фок В. О. – 106
Фролов В. Ф. – 166

Х

Харитон Ю. Б. – 106
Харитонов М. П. – 43
Христианович С. О. – 106
Хрущев Н. С. – 173, 175

Ц

Царенок О.О. – 156
Цибенко О. С. – 198, 199, 201

Ч

Чаговец Р. В. – 75
Чвертко Ю. В. – 12, 28, 46, 62
Челомей В. Н. – 8, 163, 170
Чернов В. С. – 46
Черток Б. Е. – 208
Чкалов В. П. – 115
Чубенко И. П. – 47
Чумаков С. – 118

Ш

Шакуро В. П. – 28
Шаловалова А. А. – 37
Шапошников Л. В. – 28, 46, 47
Шахурин А. И. – 124
Шашкин Н. Г. – 37
Швецов А. Д. – 114
Шевченко О.М. – 75
Штеренберг Й. М. – 78
Шулейкин Б. В. – 106
Шульгин И. М. – 28, 44

Э

Эпштейн Г. М. – 37, 40

Ю

Юдин Д. В. – 46
Юкин А. Ф. – 189
Юмашев О.Б. – 110
Юрьев Б.М. – 106, 110, 118
Ющенко И. А. – 37

Я

Якименко А. М. – 28
Якшин Н. А. – 21, 57, 63, 69
Янгель М. К. – 8, 161 – 215

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

Науково-популярне видання

ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ УКРАЇНИ
ТОМ 5

За матеріалами наукових читань з циклу
“Видатні конструктори України”

Редактори: *Татарчук В. В., Лупаренко Г. В., Бакаєва Л. А., Болтенко О. С.*
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 ----- 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