



САМОЛЕТ-АМФИБИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ ВВА-14



*Посвящается
80-летию Ростовской области
120 летию со дня рождения Р. Л. Бартини*

**САМОЛЕТ-АМФИБИЯ
ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ
ВВА-14**

**Главного конструктора
РОБЕРТА ЛЮДОВИГОВИЧА
БАРТИНИ**



**Документальный проект коллектива авторов:
Фортинов Л. Г. (руководитель проекта),
Кобзев В. А., Панатов Г. С., Бартини В. Р.,
Калюжный В. П., Капкин Д. А., Касаткина Н. А.**



ПАО ТАНТК им. Г. М. БЕРИЕВА
2017 г.

УДК 623.735.7
ББК 39.5г

САМОЛЕТ-АМФИБИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ ВВА-14
Главного конструктора РОБЕРТА ЛЮДОВИГОВИЧА БАРТИНИ

Фортинов Л. Г. доктор технических наук,
заслуженный изобретатель РФ, авиаконструктор со стажем 60 лет.
Документальный проект коллектива авторов:
Фортинов Л. Г. (руководитель проекта), Кобзев В. А., Панатов Г. С.,
Бартини В. Р., Калюжный В. П., Капкин Д. А., Касаткина Н. А. – Таганрог:
ИП Ашихмина О.С., 2017 г. – 56 с. – ISBN 978-5-6040081-1-9

**Посвящается 80-летию Ростовской области 120 летию со дня
рождения Р. Л. Бартини.**

ISBN 978-5-6040081-1-9

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые читатели!

Вашему вниманию предлагается книга, посвященная одной из ярких страниц отечественной авиации, которая может оказаться важной информацией для прогнозирования ее развития в будущем. Этой страницей, несомненно, может послужить самолет-амфибия вертикального взлета и посадки ВВА–14 по проекту выдающегося отечественного авиаконструктора и ученого Роберта Людовиговича Бартини.

Идея удивительного самолета родилась у Р. Л. Бартини в противовес созданному в США в шестидесятые годы неуязвимого в те годы океанского оружия – подводных лодок с ядерными ракетами «Полярис», способных уничтожить страну противника из-под толщи воды. В СССР оценили опасность угрозы для страны и предложенный среди других проектов самолет-амфибию ВВА-14 поручили к разработке Миновиапрому СССР под руководством его автора.

В книге рассказано, как трудно рождался этот самолет, головным разработчиком которого, в конце концов, был определен коллектив ТАНТК им. Г. М. Бериева, а в создании самолета участвовали многие конструкторские и производственные коллективы страны. В конце концов, по ряду организационных причин, завершить проект в полном объеме не удалось, но подтвердилась реальность большинства заложенных конструктором идей, проверенных в реальных испытаниях самолета. А автор преждевременно ушел из жизни...

Прошло свыше сорока лет после приостановки работ по ВВА-14, но геоклиматические условия жизни на нашей планете заставляют возвратиться к этому проекту.

К этим условиям главным образом могут быть отнесены два:

- 1) необходимость обеспечения человечества растущими потребностями в электрической и других видах энергий;
- 2) зримые и еще не охваченные должным вниманием климатические изменения на земном шаре и в атмосфере.

На примере сохранения нынешних темпов потребления углеводородов, добываемых на суше, истощение их запасов в недрах возможно уже в середине 21-го века, о чем свидетельствует довольно авторитетный международный фильм «Углеводородный человек». Этим объясняется настойчивое стремление к освоению запасов углеводородов в прибрежных океанских шельфах и в донных слоях морей и океанов, включая находящиеся под ледяными полями Арктики.

Подобное стремление может быть реализовано обустройством промыслов на шельфах и в океане, причем океанские промыслы могут располагаться в нескольких тысячах километров от материков. Вероятна и интенсивная орга-

низация добычи полезных ископаемых, биоресурсов и использования энергии волнения моря и энергии ветра на океанских просторах с обустройством специальных промыслов.

Эта группа условий обеспечения работы промыслов в океане на океанских радиусах требует в качестве транспортных средств, прежде всего судов морского флота, а в качестве средств для мобильных перевозок, включая аварийные случаи, – преимущественно амфибийных самолетов.

Вторая группа условий тесно связана с упомянутыми климатическими изменениями, приводящими к исключительно мощным штормам и ураганам в океанах и на материках, а также к повышению температуры воды и к интенсивному таянию льдов.

Вот эти-то изменения и приводят к росту высоты ветровых волн, уменьшению толщины и прочности арктических льдов с резким ростом высоты торосов, сокращением возможности обустройства аэродромов на льдинах и с засорением поверхности океанской воды кусками плавающего льда, смертельно опасных для глиссирующих гидросамолетов...

Суда флота, основа грузоперевозок, тихоходны, вертолеты – тихоходны и имеют малую дальность, экранопланы непригодны для торосящихся льдов... И выходит, что ВВА-14, катамаран с вертикальным взлетом и посадкой на громадные убирающиеся в полете поплавки и самолетными скоростями и дальностью полета – в принципе гениальная находка Бартини для будущего человечества.

ВВА-14 служит примером летательного аппарата, способного при нынешних природных условиях и потребностях цивилизации в энергетических и других ресурсах Мирового океана стать прототипом гидросамолетов 21-го века. Поэтому предлагаемая книга о его конструкции, истории создания, о личности Главного конструктора Р. Л. Бартини и некоторых участниках создания этого уникального аппарата представляется полезным вкладом в историю отечественной и мировой авиации.

***Генеральный директор – Генеральный Конструктор
ПАО «ТАНТК им. Г. М.Бериева»
Грудинин Ю.В.***

Слово от руководителя проекта Л. Г. Фортинова к читателям и зрителям о самолете-амфибии ВВА-14 Р. Л. Бартини.

Уважаемые авиаспециалисты и люди, интересующиеся авиацией вообще и гидроавиацией в частности!

Вашему вниманию предлагается фильм об уникальном проекте самолета-амфибии ВВА-14 Роберта Людовиговича Бартини, выдающегося советского авиаконструктора и ученого, эмигрировавшего в 1923 году из фашистской Италии в СССР. До этого, с 1916 года, после пленения русскими войсками во время первой мировой войны, до 1920 г. он находился в лагере для военнопленных под Хабаровском и был репатриирован в Италию из Владивостока тихоокеанским пароходом.

Его судьба сложилась так, что до ухода в австро-венгерскую армию, еще учась в лицее, он получил великолепное образование в областях высшей математики и физики, а после возвращения в Италию – инженерную подготовку и приобрел навсегда страсть к изобретательству, в полной мере отвечающую его уникальным природным талантам.

Личность этого удивительного человека была сформирована наиболее передовыми и благородными социальными идеями, позволяющими ему уважительно относиться к людям самых различных взглядов, воспитания и служебных рангов.

Инициатором и основным автором предлагаемого вниманию интересующихся авиацией людей фильма о ВВА-14 является кадровый авиаконструктор Фортинов Леонид Григорьевич, пришедший в авиацию по велению памяти о жестоких бомбежках июля–августа 1941 года, чтобы создавать отечественные самолеты, лучше вражеских. (Это оказалось подобным поручению коммунистов Италии 26-летнему Роберту Бартини при его переправке в СССР в 1923 году, чтобы его «Красные самолеты летали быстрее черных»).

В течение 60-ти лет работы в авиации мне довелось участвовать в проектировании гидросамолетов Г. М. Бериева в ОКБ комплекса ТАНТК, а также своими изобретениями принимать участие в устранении проблем на летательных аппаратах многих отечественных авиационных фирм – А. Н. Туполева, О. К. Антонова, С. В. Ильюшина, Н. И. Камова. И даже корабела Р. Е. Алексеева. И я всегда поражался обилию талантливейших людей в нашей авиации и радовался их достижениям, никак не уступавшим зарубежным.

Но работа по созданию амфибии ВВА-14 и контакты с Р. Л. Бартини, продолжавшиеся с 1963 года вплоть до его ухода из жизни в декабре 1974 года, а также работа до 1976 года над аппаратом 14М1П, явившимся попыткой оценки Главным конструктором реальности идей бесконтактного взлета с водной поверхности и посадки на нее, занимает в моей памяти особое место. Об этом периоде моей жизни издательством К. Г. Удалова «АвикоПресс» в 2011 году

была издана моя книга «Маэстро Бартини», размещенная на Интернет-сайте этого издательства.

Однако в настоящее время, ознакомившись с последующими до 2017 года публикациями об амфибии ВВА-14 Р. Л. Бартини, и, сопоставив значимость этого проекта с теперешними и ожидаемыми геоклиматическими условиями на нашей планете, я пришел к убеждению в необходимости поднять тему переоценки именно этого изобретения Бартини для будущего гидроавиации и авиации в 21 веке.

Из предлагаемого вашему вниманию фильма видно, что ряд научно-технических кардинальных проблем, решенных и проверенных на земле, на море и в полетах на живой амфибии ВВА-14 (например, гидроаэродинамическая компоновка, комплекс убираемых поплавковых взлетно-посадочных устройств и др.), несмотря на срыв Минавиапромом СССР обеспечения самолета подъемными двигателями, доказали реальность создания подобных летательных аппаратов с самолетными данными, приемлемыми для работы на океанских удалениях в несколько тысяч километров от суши со скоростями полета до 700 км/час при вертикальных взлетах и посадках на море, сушу, льдины и прочие поверхности.

Эта амфибия, конечно, конечно, не претендует на абсолютно идеальное конструктивное решение. Ее судьба – это урок создателям летательных аппаратов и аппаратов бесконтактного взлета-посадки будущего, преподанный нам гением Роберта Людовиговича Бартини.

Это и наглядный урок миру о потенциале создателей амфибийной гидроавиации России, в числе которых множество талантливых ученых, инженеров, рабочих, персонала аэродромного и морского обеспечения, а также высококлассного летного и лабораторного коллектива ТАНТК им. Г. М. Бериева и еще многих предприятий и институтов Минавиапрома, созданных в СССР.

О многих из них упоминается в нашем фильме и в публикациях, наиболее полными из которых можно назвать труды традиционных конференций по гидроавиации в г. Геленджике в 1996–2014 г.г., а также книгу-хронологию заместителя Р. Л. Бартини на ТАНТК Н. А. Погорелова, руководившего в нелегкий период строительством и испытаниями ВВА-14 в 1970-1976 г.г. («Невостребованное наследство» изд. ХГА ПП, 2011 г.).

С особой признательностью я также выражаю свою искреннюю благодарность еще здравствующим и уже ушедшим из жизни конструкторам и руководителям многих конструкторских бюро Минавиапрома и особенно Заместителю Министра А. В. Болботу.

И я не могу обойти молчанием бесценную поддержку Ю. В. Грудинина, нынешнего Генерального директора – Генерального конструктора ТАНТК им. Г. М. Бериева, при подготовке и завершении многолетней работы над этим фильмом.

В заключение прошу учесть, что в процессе моей работы в контакте с Р. Л. Бартини был решен целый ряд важнейших для транспорта теоретических проблем, из которых в частности отметим мой критерий конструктивного совершенства и оценки технического уровня транспортных машин (ТМ), а также совместный с Р.Л. Бартини критерий энергетического совершенства ТМ, приведенные на рисунках № 31 и №3 2 настоящего кинофильма.

Эти критерии по значимости для транспорта подобны идеальным циклам великого француза Карно для тепловых двигателей машин и еще ожидают своего широкого признания.

С уважением, Л. Г. Фортинов, Главный научный
сотрудник ТАНТК им. Г. М. Бериева, д.т.н.

2. ИЗ ИСТОРИИ ГИДРОАВИАЦИИ

Начиная с первых полетов самолетов братьев Райт, доказавших в 1903 году возможность пилотируемого полета, мысли многих конструкторов обращались к летательным аппаратам, способным взлетать с воды и садиться на нее. Еще больший интерес привлекало стремление дополнить эту способность возможностью эксплуатации и с суши – создать амфибии.

Это было логично, поскольку великие географические открытия свидетельствовали о преобладании площади поверхности вод Мирового океана – 71% – над сушей – 29% (рис. 1), а длительность сообщения между материками и островами на кораблях составляла месяцы и даже годы.

Кроме того, поверхность воды не требовала дорогого отчуждения земли и оборудования инфраструктуры аэродромов, не говоря уже о службах обеспечения при полетах над сложным рельефом местности, метеообеспечения и др.

Бурно развивавшиеся торговля, исследования прибрежных гористых районов материков, военно-морской и торговый флот в отсутствие радиолокации настоятельно требовали создания гидросамолетов и самолетов – амфибий. И в 20-м веке техническая мысль и развитие науки и промышленности ответили созданием нового класса летательных аппаратов – гидроавиации, которые имели возможность взаимодействовать с сушей и морем как показано на классификационной схеме (рис. 2).

Накануне второй мировой войны, были созданы сотни типов аппаратов гидроавиации, а количество гидросамолетов со средней взлетной массой свыше 10 тонн составляло в США свыше 6000 штук, в Великобритании – 2100, во Франции – 533, в Германии – 513, в Италии – 1259, в Японии – 601. В СССР к 1941 году было 2500 малых гидросамолетов средней массой около 4 тонн. В послевоенный период, несмотря на приход в авиацию реактивных двигателей, работы по созданию гидросамолетов и амфибий резко сократились, а их количество также резко уменьшилось, составив очень малую долю в сравнении с аэродромной и корабельной авиацией.

Анализ причин этого кроется в колоссальном развитии аэродромных самолетов с сетью аэродромов и их инфраструктуры, а также, как это ни парадоксально, в росте крейсерской скорости полета, за которым не смогли угнаться возможности аэродинамической механизации крыльев.

Это привело к росту взлетных и посадочных скоростей, обратно пропорционально квадрату которых снизилась возможность посадки на взволнованную поверхность воды и взлета с нее в открытом море. Следствием явилось резкое уменьшение эксплуатации гидроавиации и снижение интереса к ней, приведшее к ее упадку.

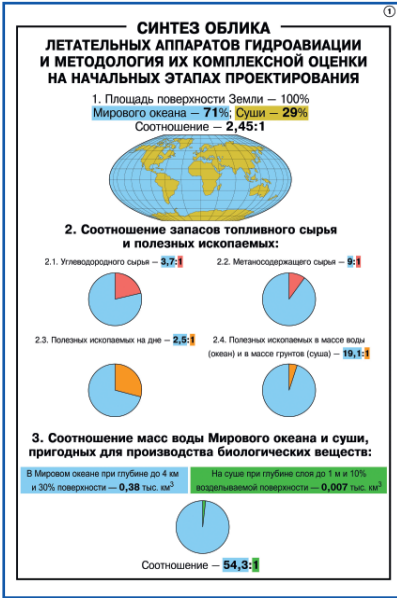


Рис. 1

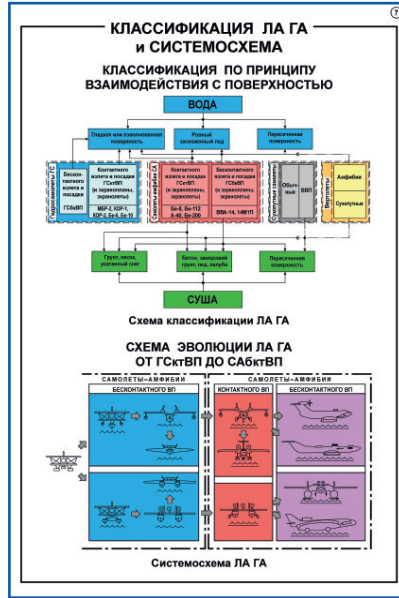


Рис. 2

Вследствие описанной ситуации на долю конца 20-го и начала 21-го века в мире остались считанные коллективы создателей гидросамолетов, пригодных к эксплуатации на морях и океанах. Основными фирмами среди них были: Саундес-Ро-«Принцесса» (Великобритания, 1952г.), Мартин-«Симастер»(США, 1955г.), Шин-Мэйва-RS-1 (Япония, 1967г.), «Харбин» СН-5 (Китай), «Канадэр» – CL-215, CL-415 (Канада, 1967 и 1994 годы). (Четыре последних самолета см. **рис. 3**). В СССР и России: гидросамолет Бе-10, самолеты-амфибии Бе-12, BVA-14, А-42 и Бе-200 (1960, 1972, 1986 и 1998 годы соответственно, **рис. 4**).







После всех названных аппаратов (за исключением RS-1 и BVA-14) на повестку дня гидроавиации встала необходимость – либо использование энергетической механизации, либо установка специальных подъемных или подъемно-маршевых реактивных двигателей.

Японские конструкторы пошли по первому пути и на амфибии RS-1 за счет установки специального пятого двигателя для выдува воздуха под предельно отклоненные закрылки достигли на 45-тонной машине возможности преодолевать волны высотой 2...3,5 метра. Но отказ выдувного двигателя превращает самолет в маломореходный – с высотой преодолеваемой волны всего около 1 метра!

ВВА-14

В нашем труде не преследовалась цель опорочить выдающуюся роль глиссирующей гидроавиации в истории мира и нашей страны, в которой достойное место занимает ТАНТК и его основатель Георгий Михайлович Бериев. Но прогресс не стоит на месте, поэтому, завершая исторический обзор, остановимся вкратце на геополитической обстановке в мире в конце 20-го и начале 21-го веков. А она напрямую отражается на требованиях к будущему гидроавиации и оценке значения для него проекта самолета-амфибии Р. Л. Бартини ВВА-14.

| ОСНОВНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ ГИДРОАВИАЦИИ | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|----------------|-------|-----|-------|-------|-------|------|
| № | Марка | m_0 | $m_{\text{н}}$ | L_m | V | V_0 | m_0 | L_0 | h |
| 1 | CL-415T | 17,2 | 6,13 | 2,43 | 290 | 148 | 5 | 0,45 | 1,10 |
| 2 | Бе-12 | 36,0 | 10,7 | 4,00 | 440 | 215 | 5 | 2,13 | 1,00 |
| 3 | PS-1 | 43,0 | 18,0 | 2,17 | 440 | 190 | 5 | 1,57 | 1,35 |
| 4 | SH-5 | 45,0 | 20,0 | 4,75 | 450 | 210 | 5 | 3,56 | 1,14 |
| 5 | Бе-200 | 42,5 | 15,3 | 3,60 | 610 | 210 | 7,68 | 1,80 | 1,20 |
| 6 | A-40 | 92,5 | 39,0 | 5,50 | 700 | 210 | 5 | 4,80 | 2,03 |

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| CL-415T | Бе-12 | PS-1 |
|  |  |  |
| SH-5 | Бе-200 | A-40 |

**ВОЗМОЖНЫЕ ОКЕАНСКИЕ АМФИБИИ
УВЕЛИЧЕННОЙ МОРЕХОДНОСТИ
БЛИЖАЙШЕГО ДВАДЦАТИЛЕТИЯ
(ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПУТЬ)**

| | | | | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|-----|-----|---|------|------|
| 7 | A-40У | 92,5 | 39,0 | 7,40 | 532 | 160 | 5 | 6,45 | 3,50 |
| 8 | АХ | 211 | 79,0 | 7,10 | 700 | 210 | 5 | 6,62 | 3,50 |

Рис. 3



Рис. 4

Во-первых, глобальное потепление климата вызывает существенное усиление ветров с увеличением волнения водных поверхностей, когда, к примеру, высота ветровых волн 6...12 метров в океане становится обыденной, в то время, когда ранее она для гидроавиации рассматривалась в пределах до 3,5 метров и гидросамолеты на большую высоту не рассчитывались. Кроме того это свирепое волнение чревато авариями и катастрофами судов флота в океанах и морях, а также промыслов для добычи богатств в их глубинах.

Во-вторых, участились катастрофы от супервысоких волн и волн цунами в прибрежных зонах морей и океанов, отливы которых уносят в море большое количество плавающих предметов, опасных для судов флота и смертельных для глиссирующих гидросамолетов и экранопланов. То же самое загрязнение поверхности возможно вокруг аварийных океанских и морских зон на расстояниях в несколько тысяч километров от берегов.

В-третьих, опасность появления айсбергов в открытых морях, отрывающихся от ледяных полей и ледников из-за их таяния, последствия подводных извержений вулканов и другие катаклизмы, когда оказание помощи людям в открытом море должно быть быстрым и не зависящим от волнения и засорения поверхности.

Можно перечислить массу других причин **необходимости амфибийных летательных аппаратов гидроавиации**, подобных ВВА-14, о которых вы узнаете из предлагаемого фильма.

3. ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ США С ЯДЕРНЫМИ РАКЕТАМИ ПОДВОДНОГО СТАРТА. РОЖДЕНИЕ У Р.Л. БАРТИНИ КОНЦЕПЦИИ АМФИБИЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ

Появление у США подводных лодок с ракетами подводного старта, снаряженными боевыми ядерными головками, создавало страшную угрозу Советскому Союзу.

Это стало очевидно не только руководству страны, но и многим здравомыслящим инженерам, чувствующим свою ответственность за судьбу Родины. Р.Л. Бартини, еще раньше – при первых упоминаниях в информации о «Поларисах» – обратил внимание на возникающую угрозу и его мозг начал поиск средств противостояния ей.

В этом поиске немаловажную роль сыграли воспоминания Р. Л. Бартини о громадных горообразных волнах на Тихом океане, которые он увидел, когда его на пароходе репатриировали в Италию из русского плена, куда он попал во время империалистической войны в 1916 году.

Впоследствии, когда он стал морским летчиком в Италии, по его воспоминаниям он на всю жизнь сделал вывод, что «традиционным глиссирующим при взлете и посадке гидросамолетам в океане при таких волнах делать нечего». При поиске выхода из тупика бесперспективности использования гидросамолетов в океане против ядерных подлодок без посадки на крупные волны, его творческий гений подсказал выход – **вертикальный взлет и посадка!** С этого началась отчаянно напряженная борьба с неизведанным под названием «самолет-амфибия вертикального взлета и посадки».

Конечно, в аэродромной и корабельной авиации обращали пристальное внимание на средства сокращения взлетной дистанции путем создания энергетической механизации крыла и повышения энерговооруженности самолетов за счет различных ускорителей вплоть до установки подъемно-маршевых и специальных подъемных реактивных и даже ракетных двигателей («Харриер», Як-36, истребители Су, МиГ, и др.).

Однако для гидросамолетов, способных преодолевать засоренные волны при взлете и посадке и быть устойчивыми на плаву, понадобилась принципиально новая конструктивная схема и установка подъемных двигателей для бесконтактного перехода от нулевой скорости к скорости полета (и наоборот) без заливаемости воздухозаборников двигателей и крыла при движении по воде.

Такие условия удовлетворялись схемой амфибии Р. Л. Бартини MBA-62.

4. MBA – 62

Р. Л. Бартини, реабилитированный после необоснованного заключения в 1938 году, был возвращен в Москву, где в Ухтомском в ОКБ Н. И. Камова, он создал небольшое ОКБ и спроектировал ряд сверхзвуковых транспортных реактивных гидросамолетов и разработал материалы по противолодочному самолету-амфибии вертикального взлета и посадки MBA – 62.

Для иллюстрации потенциальным заказчикам транспортных возможностей гидроавиации в глобальных земных масштабах Р.Л. Бартини разработал «куб охвата земной поверхности авиатранспортом», наглядно связавший относительные величины: поверхность аэродромных площадок, вероятность полетов (погодность) и транспортный параметр (рис. 5).

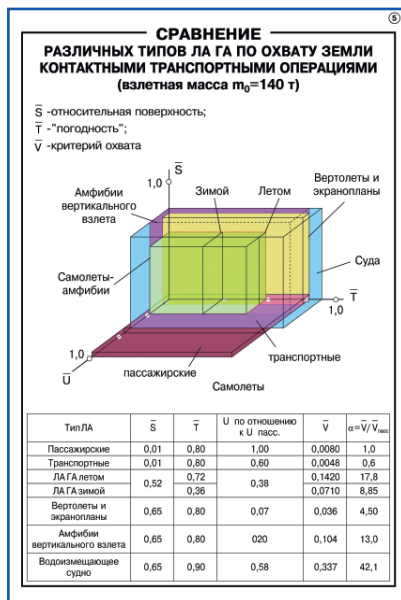


Рис. 5

Свои взгляды Бартини оформил и предъявил руководству в виде предложения о создании МВА-62 (рис. 6...13).

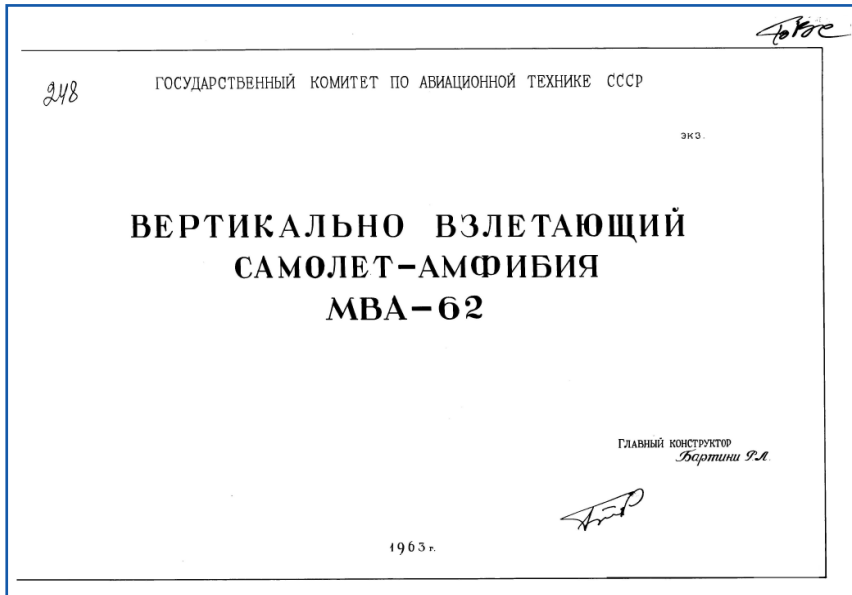


Рис. 6

Прежде, чем вкратце рассказать об этом проекте, покажем предложенную схему его боевого применения против подлодок с «Поларисами», названную стационарным барьером ПЛО Р.Л. Бартини (рис. 7).

Из схемы ясно, что автор предлагал образование барьера прилетающими из базы в океан и садящимися на воду для дежурства самолетами, оборудованными аппаратурой поиска подлодок. Расстояние от барьера до территории СССР превышало ожидаемую дальность полета «Поларисов» того времени, а взаимодействие с ВМФ и ракетными средствами ПЛО давало возможность по вызову средств поражения своевременно ликвидировать лодки агрессора, не перегружая самолеты оружием.

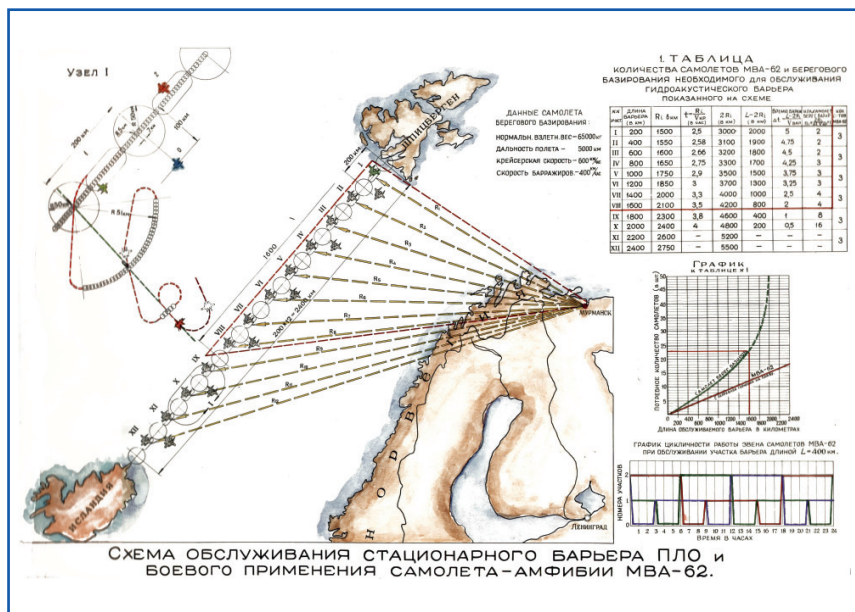


Рис. 7

Для амфибии вертикального взлета и посадки МВА – 62, как и для последующего ее развития ВВА-14, Бартини выбрал путь повышения мореходности за счет использования крыла – центроплана с концевыми сгегами – поплавками и установки 12 специальных подъемных двигателей (ПД), размещенных в нем, и с одним маршевым двигателем сверху (рис. 8,9, 10, 11, 12).



Рис. 8

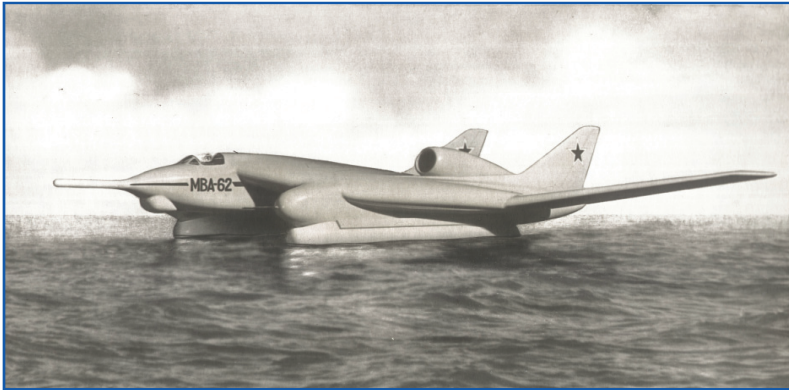


Рис. 9

Отказ двух из ПД обеспечивал бы сохранение вертикального взлета и посадки, что, к примеру, в дальнейшем по расчету для BVA-14 позволяло в океане (даже при отказе двух ПД) работать при волнах до 12,8 метров высоты!

Добавьте к этому, что два оригинальных надувных эластичных поплавка взлетно-посадочного устройства (ПВПУ, рис. 11, 12), кроме устойчивости, обеспечивали нечувствительность к засорению водной поверхности и возможность использования любых поверхностей суши и палубы кораблей. Вы безусловно согласитесь, что идея Р. Л. Бартини о создании такого самолета – амфибии вертикального взлета и посадки была идеальной.

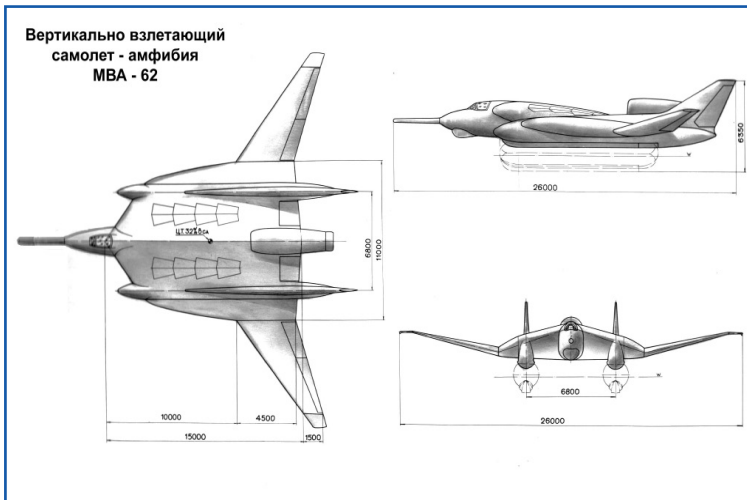


Рис. 10

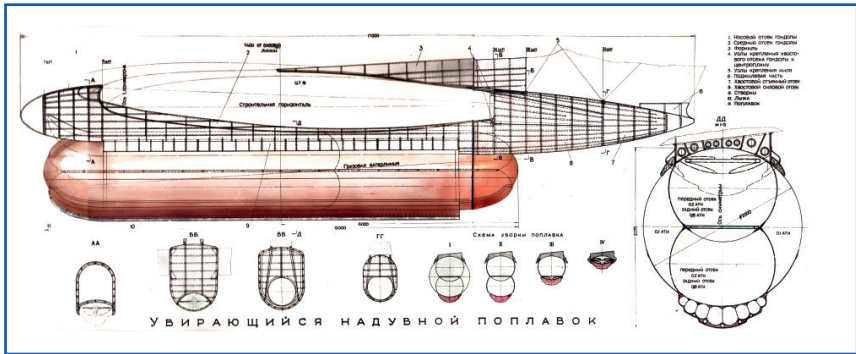


Рис. 11

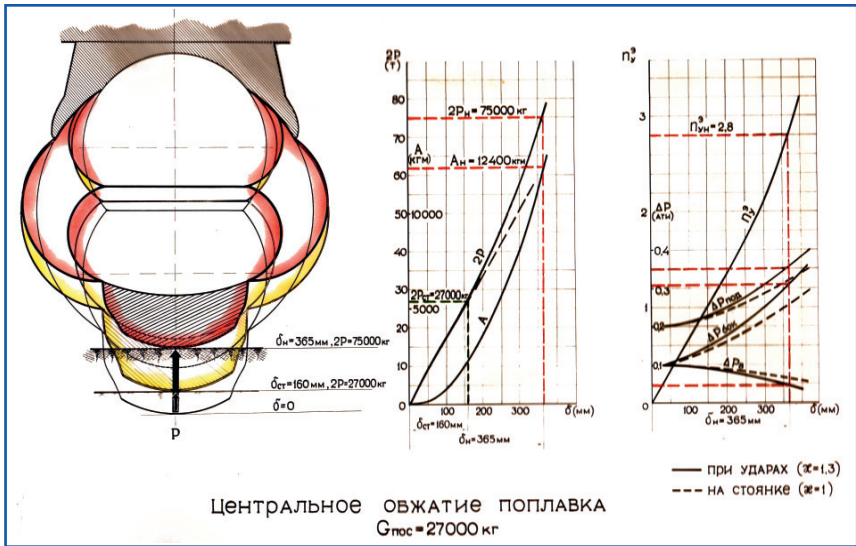


Рис. 12

Гидроаэродинамическая компоновка МВА-62 (рис. 10) с крылом-центропланом и консолями, двумя бортовыми отсеками для крупных надувных поплавков, убираемых в полете, установкой 12 подъемных двигателей и маршевого на верхней поверхности центроплана, делала самолет надежно устойчивым катанаром, пригодным к эксплуатации при океанском волнении. Эти и другие конструктивные находки (к примеру, заправка топливом на плаву – рис. 13) практически все впоследствии были использованы в BVA-14.

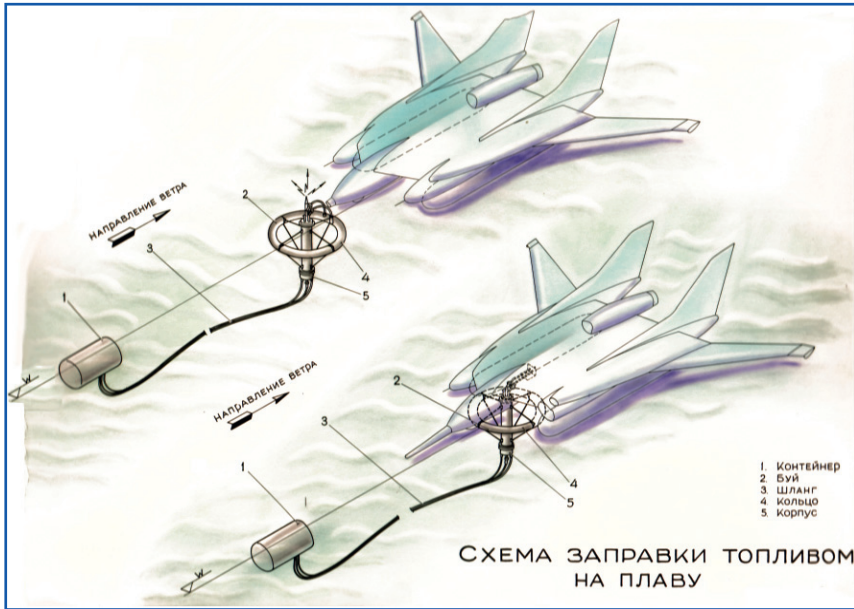


Рис. 13

Проект МВА-62 произвел должное впечатление на руководство авиацией СССР и на военных. Материалы проекта были признаны научно обоснованными, но специалисты сделали ряд замечаний и предложений, среди которых были увеличение взлетной массы для повышения дальности полета и времени дежурства самолета, а также установка двух маршевых двигателей вместо одного. Было обращено особое внимание на необходимость финансирования большого объема предваряющих проектирование срочных научно-исследовательских и стендовых исследований, о чем просил Главный конструктор.

В помощь маломощному ОКБ Бартини в Ухтомском, подключили несколько специализированных ОКБ (двигателистов, специалистов по проектированию шасси, по катапультным установкам и др.) и отраслевые институты, ОКБ гидроавиации Г. М. Бериева. Однако это не обеспечивало полноценного проектирования сложнейшего уникального самолета.

Отметим, что ОКБ Г. М. Бериева вменялось только выделить в группу конструкторов из ОКБ Бартини специалистов по проектированию и производству, а также обеспечить создаваемую группу помещениями и бытовыми условиями для работы над техническим предложением по созданию модификации МВА62, названной ВВА-14. Этого было крайне мало.

5. ВВА-14

5.1. КОНСТРУИРОВАНИЕ – 1

Как ясно из предыдущего, значительная работа по тематике самолета вертикального взлета была уже проделана в ОКБ Бартини, но еще предстояла огромнейшая работа, которая становилась значительно более ответственной и затратной – помимо техпредложения эскизный проект, макетирование, рабочее проектирование, производство и испытания. Но мощного ОКБ и производственной базы под ВВА-14 для Бартини создано не было.

Как неравноценный вариант по приказу минавиапрома для подготовки материалов техпредложения на ВВА-14 и эскизного проекта группе конструкторов ОКБ Бартини была предоставлена возможность работы в ОКБ гидроавиации Г. М. Бериева в Таганроге. Прибывшая в 1963 г. эта группа была доукомплектована опытными бериевцами и начала работу над техпроектом в условиях строжайшей секретности, когда взаимная неинформированность исполнителей сразу же стала тормозом. И только личное вмешательство Бартини, проведшего совещание, впечатлившее участников – ведущих конструкторов – бериевцев, позволило сдвинуть дело с мертвой точки.

Образованной группой ведущих конструкторов руководил И. А. Берлин, многолетний сотрудник Бартини (с перерывом на годы войны и годы возвращения Бартини в Москву после полной реабилитации).

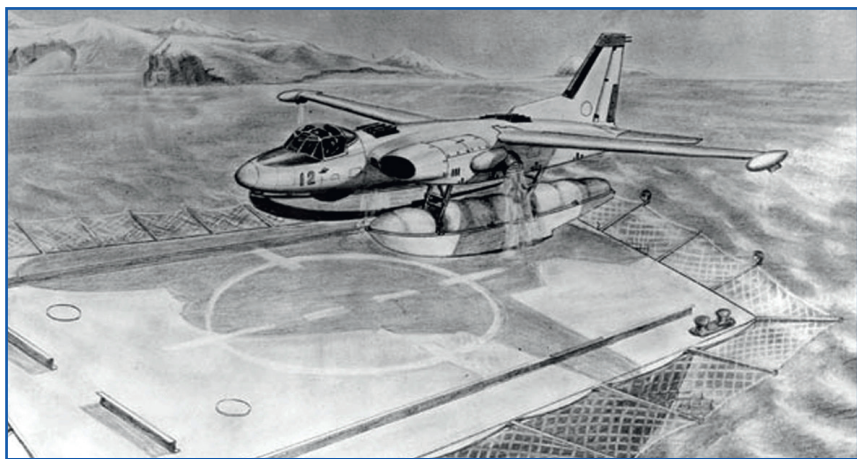


Рис. 14

Бартини, занятый в Москве неотложными делами по организации взаимодействия множества «сторонних» проектантов и специалистов, в Таганрог приезжал частенько и тщательно вникал во многие проблемы, неизменно

оставляя впечатления колоссального интеллекта, внимания к собеседникам и беспримерной доступности.

Сложность необычного самолета, названного ВВА-14, потребовала проведения проектирования не только в небольшой комнате И. А. Берлина, но и в специализированных отделах и бригадах бериевского ОКБ, с сохранением секретности естественно. И эта задача была решена.

Особую роль в решении конструктивных проблем в этот период сыграли руководители отделов В. Н. Баталин (управление самолетом), Л. Г. Фортинов (гидропневмосистемы, системы струйного управления и уборки – выпуска поплавкового посадочного устройства), И. М. Забалуев (аэрогидродинамика), Б. П. Скорик (силовые установки), А. А. Клицов (планер самолета) и многие конструкторы и технологи.

Именно в тот период сложилось уважительное отношение к Роберту Людовиговичу, главенствующими в котором были его интеллект, интеллигентность и мягкость в отношениях с людьми. Однако по мере более тесного знакомства с ним, многие убеждались в твердости его характера, когда дело касалось принципиальных сторон проектирования и жизни.

К примеру, в отсутствие Бартини, уехавшего на отдых, приглашенный в ОКБ А. В. Корчагин с И. А. Берлиным решили быстро сделать проект самолета укороченного взлета-посадки, названным КОР-70 (рис. 14), с четырьмя ПД вместо 12 и со схемой ПВПУ с убирающимися вакуумом поплавками как у МВА-62 (рис. 11, 12).

Естественно, об обеспечении мореходности самолета в океане они не особенно задумались.

По возвращении Бартини из отпуска творцы проекта КОР-70 с гордостью показали его Главному, ожидая похвалы или разноса. Тот внимательно посмотрел и с горечью – но очень твердо – сказал «Как жаль, что вы, так и не поняв основного в ВВА-14, потратили энергию и такое дорогое время впустую... Прекратите это занятие!». Берлин согласился, а самолюбивый и несамокритичный Корчагин уволился...

(Интересно, что однажды, услышав от Фортинова крылатое определение великого русского композитора П. И. Чайковского «Даже человек, отмеченный печатью гения, не создаст в жизни не только выдающегося, но и посредственного, если не будет адски трудиться», Бартини задал вопрос «Как Вы считаете, я адски трудился, если у меня 18 неиспользованных отпусков?». Получив утвердительный ответ и предложение попросить у Министра авиапрома компенсацию, он-таки обратился к П. В. Дементьеву с просьбой, нельзя ли на что-то надеяться. Тот с финансистами нашел выход – предоставил двухмесячный отпуск и компенсацию за шесть отпусков. На вопрос Бартини, а как же с остальными десятью отпусками, Дементьев кратко ответил, что за них компенсацию должен заплатить тот, кто по ложному доносу на 10 лет посадил Бартини в тюрьму (имея в виду Берию...)

ВВА-14

Сопоставьте теперь расчетную мореходность по высоте преодолеваемой волны – у КОР-70 – 1,2 м и у ВВА-14 – до 12,8 м (при нынешних океанских волнах 6...12 метров!..). А ведь тогда еще не было теории оценки вероятности эксплуатации гидросамолетов в зависимости от высоты преодолеваемой волны, родившейся позднее под влиянием ВВА-14 Бартини: по расчету в Охотском море у ВВА-14 вероятность эксплуатации была более 100% зимой и летом, а у КОР-70 летом 11,4%, а зимой 0%! Вот вам и интуиция Бартини, и продуманная уверенность в правоте своего интеллекта.

Так или иначе, задание по подготовке нужных материалов в Таганроге было выполнено, и группа Бартини с наработками и новой компоновкой (рис. 15) убыла в Ухтомское. Туда в течение 1964 и 1965 годов многократно выезжали таганрожцы участники работ по ВВА-14, решавшие возникавшие вопросы в тесном содружестве с конструкторами ОКБ Бартини и ОКБ Камова, также подключенными к теме.

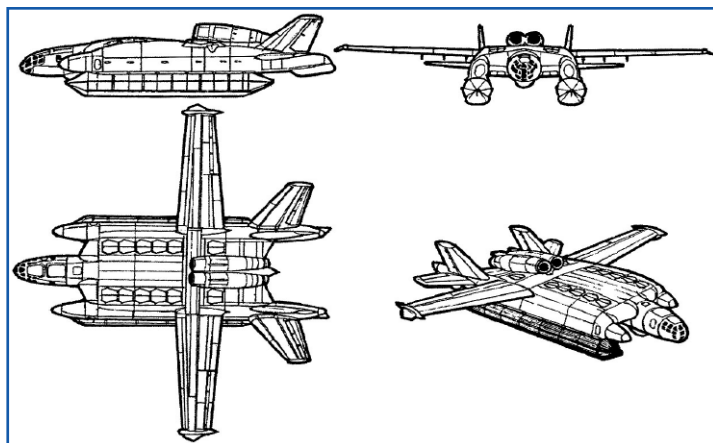


Рис. 15

Положительное заключение по техническому предложению ВВА – 14 позволило Минавиапрому при активном участии Бартини в ноябре 1965 г. добиться Постановления Правительства на создание ВВА-14, а ОКБ Бартини вошло в состав ОКБ-86 авиазавода им. Димитрова в Таганроге. В 1966 г. – первой половине 1967 г. Минавиапром обязал ряд ведущих ОКБ оказать ему помощь в дальнейшей разработке самолета. Но такая «организация» позволила Бартини только несколько пополнить составы ОКБ в Ухтомском и в Таганроге, включая удачное назначение своим заместителем В. И. Бирюлина, подготовить и защитить эскизный проект, построить в Таганроге на авиазаводе им. Г. Димитрова (директор С. М. Головин) полноразмерный макет и провести ряд очень важных стендовых и других испытаний.

Не особенно помогла делу создания ВВА-14 давно назревшая передача тематики в ОКБ гидроавиации, осуществленная, когда его создатель Георгий Михайлович Бериев в середине 1968 г. по состоянию здоровья был переведен в Москву.

Но в общем, работа по ВВА-14, и до того двигавшаяся еле-еле, а в 1969 г. с уходом В. И. Бирюлина, назначенном Заместителем Главного конструктора М. П. Симонова и его переходом в середине 1969 г. в ОКБ П. О. Сухого, еще более замедлилась, и над темой нависла реальная угроза срыва директивных сроков создания этого сложнейшего самолета.

Вот и здесь вновь сработало умение Бартини находить нужных людей: он наметил привлечение на должность ведущего конструктора по самолету Л. Г. Фортинова, о чем ему сообщил М. П. Симонов. Но тот в разговоре с Симоновым, а через месяц и в беседе с Бартини, отказался от этого предложения по причине невозможности передачи кому-либо другому конструирование порученных ему с 1963 г. определяющих судьбу ВВА-14 систем. Бартини согласился и командировал его выполнить зондаж в самолетостроительных ОКБ, где он уже был известен как конструктор, ученый и изобретатель. В итоге этого «зондажа» Бартини был представлен «список талантов», из которого А. В. Болбот, бывший Заместителем Министра авиации, прозорливо выбрал Н. А. Погорелова, работавшего Заместителем Генерального конструктора О. К. Антонова по серийным машинам «Ан» в Ташкенте. Этот выбор оказался счастливым для ВВА-14, так как, несмотря на драматическую судьбу Бартини и его детища, именно Погорелов сумел организовать проектирование, производство и испытания первого самолета, следуя вынужденным отступлениям от генеральной идеи, находимым Бартини, чтобы самолет без ПД и ПВПУ полетел. – Вопреки чистоплюйному скепсису и козням в руководстве Минавиапрома и среди немалого количества некоторых ученых, не сумевших посмотреть в будущее...

Итак, после защиты эскизного проекта и макета в 1965 г., после передачи темы в ОКБ гидроавиации и особенно после приезда в Таганрог в 1970 г.г. Н. А. Погорелова, отношение к теме ВВА-14 изменилось от «коджительного» к обязательному, государственному. Этому существенно способствовало ответственное отношение к теме у Заместителя Министра авиапрома А. В. Болбота и руководителя одного из управлений министерства Р. С. Короля.

Теперь самый раз остановиться на наиболее сложных решенных ответственными конструкторами, учеными и производственниками проблемах, в корне отличающих ВВА-14 от самолетов авиации мира. Это необходимо для будущего не только гидроавиации но и для авиации вообще, которой климатические аномалии на земле угрожают множеством опасностей в воздухе и на суше (в том числе и тающей вечной мерзлотой под взлетными полосами аэродромов).

Среди множества проблем в ВВА-14 можно выделить 7 особенно сложных, названных Бартини «китами» (рис. 15):

1. Необычная аэрогидродинамическая компоновка, которой недоброжелатели пророчили низкие аэрогидродинамическое качество и мореходность.

2. Установка маршевых реактивных двигателей сверху и сзади большого крыла-центрплана малого удлинения, попадающих в зону толстого пограничного слоя, что может грозить их помпажом.

3. Установка подъемных двигателей в вертикальных шахтах крыла – центрплана вблизи бортовых отсеков с открывающимися вверх створками, что также может привести к помпажу маршевых двигателей и срыву обтекания верхней поверхности крыла.

4. Убирающиеся в бортоотсеки крупные (диаметром 3 м и длиной по 14 м) поплавки взлетно-посадочного устройства – это еще два больших фюзеляжа, выпуск и уборка которых, безусловно, нарушит устойчивость самолета на взлете и при посадке. Кроме того, – как перемещать самолет по аэродрому?

5. Создание системы струйных рулей для стабилизации и управления самолетом массой до 50 тонн, существенно превышающей массу истребителей ВВП, с предлагаемой компоновкой самолета, проблематично.

6. Создание комплекса системы управления самолетом многоразовых взлетов-посадок – задача исключительно сложная, а обеспечение ее должной надежности – долгосрочная, дорогая и почти не поддающаяся стендовой проверке.

7. Обеспечение аварийного покидания самолета экипажем на всех режимах полета и после приземления или приводнения применением отделяемой кабины проблематично и длительно.

Бартини понимал, что создание самолета ВВА-14 в обстановке, когда у него нет могучего КБ, но есть масса недоброжелателей (порою влиятельных), надо непременно создать **летающий самолет**, даже поступившись решением некоторых проблем. Критически оценивая состояние дел с проектированием и поставкой убираемых поплавков ПВПУ и подъемных двигателей, после активного обсуждения со своими помощниками (особенно с Н. А. Погореловым), он принимает решение, не прекращая работ по всем направлениям, необходимым для полноценного летательного аппарата (рис. 16):

а) Установить на опытном самолете велосипедное колесное шасси, чтобы обеспечить испытания при пробежках, взлете и посадке по-самолетному.

б) Из-за отсутствия перспективы своевременного создания подъемных двигателей упростить для первого самолета конструкцию крыла – центрплана, не делая шахт, створок и систем ПД, включая систему струйных рулей.

в) До окончания создания и поставки поплавков ПВПУ предусмотреть установку под бортоотсеками обтекателей – имитаторов убранного положения поплавков.

г) В результате совместных с фирмой Г. Ю. Северина проработок и фрагментальных стендовых испытаний, работы по отделяемой кабине экипажа приостановить, а на опытном объекте для пилота и инженера-экспериментатора установить катапультирующие кресла.

д) По всем направлениям продолжить работы в полном объеме для второго опытного самолета.

Оценивая предшествующие рабочему проектированию результаты исследований, проведенных в СИБНИИ и ЦАГИ, работы на стендах, спроектированных в ОКБ Бартини еще до его включения в ОКБ гидроавиации в Таганроге, представление о путях проектирования и работы по «китам» 1, 2, 3 и 7 было достаточно ясным, чего нельзя сказать о ПВПУ и системе струйного управления («киты» 4, 5 и 6).

В соответствии с принятым Бартини решением о временном сокращении некоторых проектных работ на первом опытном самолете (из-за задержки по подъемным двигателям и поплавкам ПВПУ) он был спроектирован, изготовлен с участием завода им. Димитрова и передан Летно-Испытательному Комплексу (ЛИКу) опытного завода на испытания.

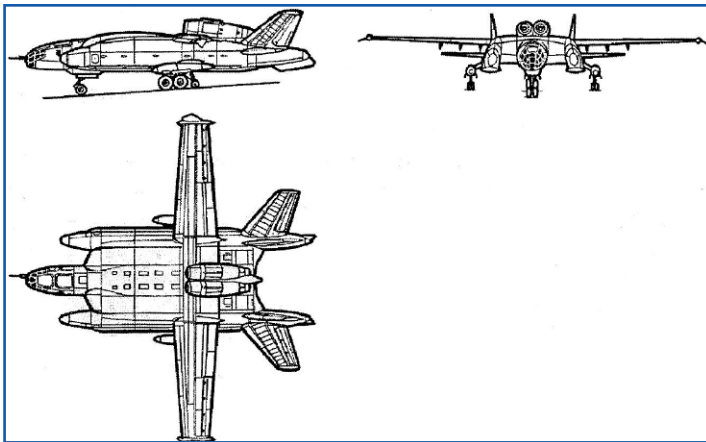


Рис. 16

Этому, естественно, предшествовал большой объем работ по созданию и испытаниям на пилотажных и многих других стендах, отчеты по которым были предъявлены научным учреждениям и организациям для получения разрешения на начало летных испытаний и на первый вылет.

Самолет после изготовления, цеховой проверки и отработки был переведен на аэродромную стоянку, тщательно замаскированную от возможного наблюдения с воздуха и космоса. Там были отработаны и доведены силовая и энергетическая установки, системы шасси, механизации крыла, управления

самолетом и другие, необходимые для пробежек и полета системы и устройства.

Но прежде, чем продолжить рассказ о самолете и его испытаниях, рекомендуем ознакомиться с печатными свидетельствами участников создания ВВА-14:

1) «Самолет ВВА-14» (К. Г. Удалова, Г. С. Панатова и Л. Г. Фортинова, издания «Авико Пресс» 1994 г.);

2) «Невостребованное наследство» (Н. А. Погорелова, издание Харьковского государственного авиационного производственного предприятия в 2011 г.).

3) Труды периодических (раз в каждые 2 года) научно-технических конференций по гидроавиации «Гидроавиасалон – 1996...2016 г.г.» в г. Геленджике, издания ЦАГИ им. проф. Н. Е. Жуковского.

В них (особенно в 2) содержится много неоченимой информации, полезной для авиационных специалистов, историков авиации и продолжателей неизбежного возрождения гидроавиации в 21-м и последующих веках.

...Работа по конструированию крыла-центроплана, бортоотсеков, крыльев-консолей, хвостового оперения и фюзеляжа, почти вписанного в центроплан, в принципе была конструкторам-самолетчикам «сродни» работе над гидросамолетами. Проблемой в ней было отсутствие норм на проектирование, отчего в большинстве случаев пришлось руководствоваться жесткими нормами для гидросамолетов. Поэтому масса многих элементов каркаса оказалась больше свойственной летающим крыльям, на что рассчитывал Бартини.

Из-за решения обойтись без самолета для статиспытаний предложение Бартини о проведении замеров параметров прочности непосредственно на самолете и сравнении их с расчетными в значительной степени упростило взаимоотношения с ЦАГИ и открыло дорогу к летным испытаниям. Позднее, когда были получены потрясающе великолепные результаты испытаний поплавков ПВПУ, мы поняли, что перегрузки на ВВА-14 могли быть в разы меньшими, чем те, что перетяжелили каркас самолета.

Достаточно сложным оказалось проектирование колесного шасси для самолета, органически предусматривавшегося как вертикально взлетающий аппарат, обеспеченное при непосредственном участии Р. Бартини, предложившего установку под фюзеляжем главного велосипедного шасси (как на самолете Бартини «Сталь-6» тридцатых годов) и двух боковых. Для этого использовали переднюю и главную стойки шасси самолета Ту-22 А.Н. Туполева и две подкрыльные стойки самолета «4М» В. М. Мясищева (рис. 17).

В остальном решения были по-самолетному ординарными, и поэтому больше занимать внимание зрителей особенностями работы над проблемами, внесенными в конструкцию каркаса необычной аэрогидродинамической компоновкой, не станем.

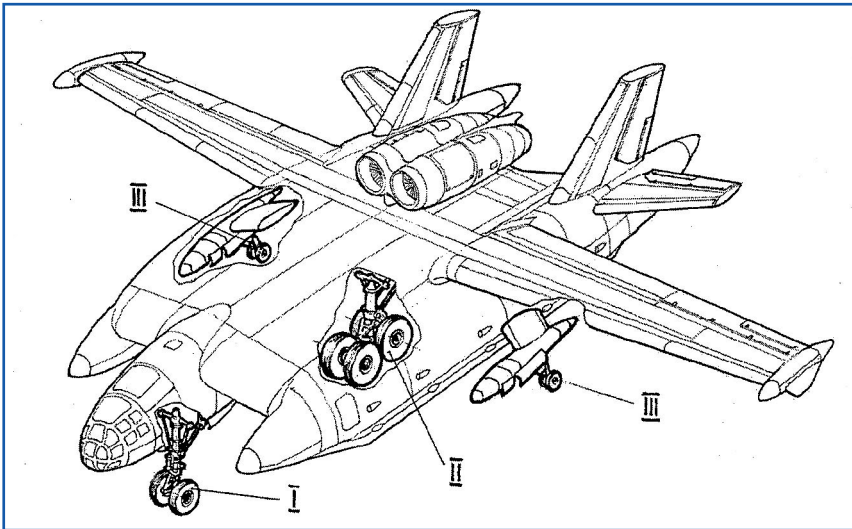


Рис. 17

Уверенность в добротности аэродинамической схемы доказывалась множественными исследованиями моделей и подлежала только проверке при испытаниях. То же самое относится и к компоновке маршевых двигателей и установке подъемных двигателей, для которых были изобретены еще на МВА-62 шахты со створками – елочками («киты» – 2, 3 и 4)...

Теперь остановимся на конструкции комплекса поплавкового взлетно-посадочного устройства (ПВПУ) самолета (собственно поплавков и комплекса систем их уборки-выпуска).

Конструкция поплавков с их уборкой и выпуском была проработана и защищена еще на этапах эскизного проекта и макета МВА-62. Основной идеей комплекса являлись амортизирование самолета наполненными сжатым воздухом выпущенными поплавками при вертикальной посадке, их уборка посредством вакууммирования и выпуск наполнением сжатым воздухом.

Конструкция поплавков для BVA-14 разрабатывалась по техзаданию одновременно в двух ОКБ (в Долгопрудном и в Куйбышеве). Однако анализ предложенного комплекса ПВПУ, выполненный в начале рабочего проектирования целевой группой под руководством Л. Г. Фортинова в Таганроге, выявил опасность неупорядоченного поведения оболочек поплавков при их выпуске и уборке.

Действительно, в моменты, когда давление в отсеках станет равным атмосферному (переход от избыточного давления к вакууму) возможно беспорядочное трепыхание оболочек под воздействием выхлопных струй подъемных двигателей и скоростного напора воздуха!

Выработали рекомендацию – выпуск и уборку поплавков осуществлять только при поддержании внутри отсеков избыточного давления. При этом уборку осуществлять гидроцилиндром, а выпуск – сжатым воздухом, демпфируя его скорость тем же гидроцилиндром. Этот комплекс проработали и, так как выявленные опасения и предлагаемые изменения могли существенно повлиять на конструкцию поплавков, начальник отдела Л. Г. Фортинов встретился в Ухтомском с Бартини. Тот тотчас понял угрозу проектам поплавков, ранее рассчитываемых на уборку вакуумом (как на МВА-62). Немного позднее стало известно, что реакция его мгновенно реализовалась в изменение технического задания на поплавки, в личные встречи с конструкторами обоих ОКБ – разработчиков, искренне обожавшими Главного конструктора Р. Л. Бартини.

Проектирование ПД в конструкторском бюро реактивных двигателей П. А. Колесова велось на уровне проработок, конца которым не было видно. Идея Бартини была элементарно ясна: для вертикального взлета, скорость которого и высотность невелики, незачем закладывать в конструкцию запасы для обеспечения тяги на больших скоростях и высотах.

Экономию веса целесообразно направить на создание максимума стартовой тяги! Такого решения двигателисты в проработках не нашли и началась «волынка», которую понял Бартини. Кроме того, выяснилось, что только для первой опытной машины с учетом количества двигателей на обязательные проверки, поставки и запаса их для летных испытаний, понадобилось бы около 30 штук! Опытному заводу ОКБ П. А. Колесова это было не под силу, отчего новый график создания ПД изначально был нереальным, о чем предупредил и альтернативный изготовитель мощного завода П. А. Соловьев.

Именно поэтому Бартини принял решение начать летать на опытной машине ВВА-14, продолжая подготовку к доработке по установке на ней ПВПУ, а ПД устанавливая на втором образце по мере их готовности. Конструирование второй опытной машины, поэтому пришлось вести в полном объеме.

В связи с этим в нумерации в тексте внесены обозначения двух подразделов «Строительство и испытания».

5.2. СТРОИТЕЛЬСТВО И ИСПЫТАНИЯ – 1

Строительство первого опытного самолета по решению Минавиапрома возлагалось в основном на завод им. Димитрова. Естественно, опытный завод Бериева также играл не последнюю роль (особенно для систем самолета).

Коллективы заводов успешно справились со сложной задачей, но из-за решения не изготавливать самолет для статических испытаний, принятого по вынужденному предложению Бартини, доказавшему науке возможность оценки соответствия конструкции прочностным расчетам замерами напряже-

ний и деформаций на «живом» самолете, готовность его к летным испытаниям затянулась до 1972 года. (Позже выяснилось, что на супертяжелом экраноплане КМ Р. Е. Алексеева подобное решение также применялось).

К июлю 1972 года отработки систем и механизмов ВВА-14 цеховиками и ЛИКом были завершены. В этих работах активное участие принимали назначенный на проведение летных испытаний Заслуженный летчик-испытатель Юрий Михайлович Куприянов и инженер-экспериментатор Лев Федорович Кузнецов, прошедшие подготовку на созданных пилотажных стендах ВВА-14.

На кадрах кинохроники вы видите, как они в сопровождении ведущего инженера ЛИКа Ивана Константиновича Винокурова садятся в самолет перед движением по заводскому грунтовому аэродрому (**кино 1**).

Выполняются развороты, выход на заводскую взлетную полосу, где следует серия пробежек, оценивается поведение самолета и ведется контрольная запись параметров работы систем и механизмов.

После анализа поведения и состояния самолета при проверках на грунтовой полосе в течение 12-14 июля 1972 года, самолет подготовили и перекатали 22 июля на специальной тележке по городским окраинам на аэродром военного училища с бетонной взлетной полосой.

(По секретности это напоминало историю с громадным военным колесом, строившимся по проекту Микулина в период первой мировой войны. Тогда в рабочем поезде, проходившем через лес, патрули поднимали пассажиров и заставляли отворачиваться от выдававшегося над верхушками деревьев колеса, пока поезд проходил мимо. Через неделю лес был переполнен немецкими шпионами... Их « роль » в Таганроге после перекатки ВВА-14 играли рыночные торговки, так и не понявшие, что же такое секретное везли ...).

Пробежки по бетонной полосе и подлеты (**кино 1**) доказали, что самолет ВВА-14 необычной схемы ведет себя практически так, как и прогнозировалось по поведению его на пилотажном стенде, включая необходимость отдачи ручки управления от себя для преодоления интенсивной воздушной подушки перед касанием колес при посадке.

Допуск к первому полету и к дальнейшим летным и морским испытаниям давал Методсовет ЛИИ МАП, председателем которого в то время был легендарный летчик – испытатель, укротитель флаттера Марк Лазаревич Галлай.

После просмотра кино о пробежках и подлетах самолета, доклада заместителя Бартини Н. А. Погорелова, заслушивания выступлений участников по представленным и рассмотренным материалам и предложениям, разрешение на первый и последующие полеты Методсоветом было дано...

Первый полет самолета ВВА-14 (**кино 1**) состоялся ранним утром 4 сентября 1972 г. Его сопровождал самолет Бе-30, созданный ОКБ Г.М.

Бериева в период, когда работа по гидросамолетам отсутствовала, и ВВА-14 пришлось по профилю гидроавиации. На Бе-30 вместе с наблюдателями летел один из создателей этого фильма Владимир Петрович Калужный.

Этот исторический полет ВВА-14, естественно, происходил при выпущенных стойках шасси, с использованием механизации на консолях крыла (**кино 1**).

Проверки поведения самолета на всех этапах этого полета полностью подтвердили расчетные данные и полную возможность дальнейших испытаний. Новостью, пожалуй, была повышенная эффективность воздушной подушки, на которой самолет устойчиво совершил посадку практически без вмешательства летчика.

Первым «блином комом» в первом полете был отказ одной из двух гидросистем. Как выяснилось позднее, он произошел из-за разрушения трубопровода подачи жидкости от гидронасоса, установленного вверху на МД, в гидросистему в месте перехода с палубы крыла-центроплана на вертикальный шпангоут фюзеляжа, в которых возникали сильные вибрации, не замеченные в спешке подготовки к полету. Вследствие этого жизнь трубки составила всего 7,5 часов! Опасно было то, что симметрично разрушившейся трубке располагалась и тряслась в тех же условиях трубка второй из двух дублирующих друг друга систем, обеспечивающих управление самолетом!

Устранение дефекта было осуществлено заменой трубок фторопласт-металлическими рукавами высокого давления и усилением каркаса в месте трассы гидравлики. Дефект больше никогда не повторялся.

На последующих после первого взлета и посадки с выпущенными шасси кинокадрах, снятых оператором с самолета сопровождения, можно увидеть уборку и выпуск шасси в воздухе, при полете самолета с имитаторами поплавков.

В полетах на первом этапе испытаний (без ПВПУ) были исследованы практически все системы и механизмы, выявлены и устранены недостатки, которые не были крупными или проблемными. Однако еще требовались исследования посадочных характеристик и определение дистанций прерванного взлета при разбегах до максимально возможных скоростей взлета. Для этого самолет перелетел в Москву, где на гораздо большем аэродроме требуемые испытания в период с 19 июня по 11 июля 1974 года были успешно проведены. Там Бартини, спустя более 35 лет после полетов его пассажирского самолета «Сталь – 7», увидел свой очередной «живой» самолет в полете и встреча эта была потрясающе скромной и трогательной...

В целом, проблемы по «китам» 1 и 3 гением Бартини были решены изначально верно. Конечно, на первом (без ПВПУ) этапе испытаний были выявлены ожидаемые и неожиданные особенности, которые не являлись опасными и не повлияли на проведение дальнейших работ.

...Из Москвы самолет перелетел в Таганрог на аэродром с бетонной по-

лосой, откуда 30 июля – на родной заводской грунтовой аэродром для доработки под ПВПУ и проведения испытаний с этим грандиозным по замыслу и по исполнению «китом – 4»...

Всего с 4 сентября 1972 года по 30 июля 1973 года на первом этапе испытаний на самолете было выполнено 81 полет с общей продолжительностью 80 часов.

5.3. КОНСТРУИРОВАНИЕ – 2

Теперь продолжим рассказ о разработке конструкции поплавкового взлетно-посадочного устройства (ПВПУ) самолета.

Конструирование поплавков выбранного Бартини варианта (с избыточным давлением воздуха при уборке и выпуске) велось ДКБА в авральном режиме. Немало было позаимствовано с МВА-62. Это было принято Бартини. (Отметим, что в разработках принимал участие М. П. Симонов, бывший в то время заместителем руководителя ДКБА). Изготовление поплавков на Ярославском заводе «Резинотехника» потребовало настоящего творчества, многочисленных испытаний (к примеру, **рис. 19, 20, 21**) и доводки конструктивных элементов, разработки и освоения уникальной технологии.

Проект механизма, предложенный начальником отдела шасси О. Н. Букатиным, входившим в Таганроге созданную приказом заместителя Главного конструктора В.В. Волкова группу под руководством Л. Г. Фортинова, был завершен и одобрен Н. А. Погореловым и Р. Л. Бартини.

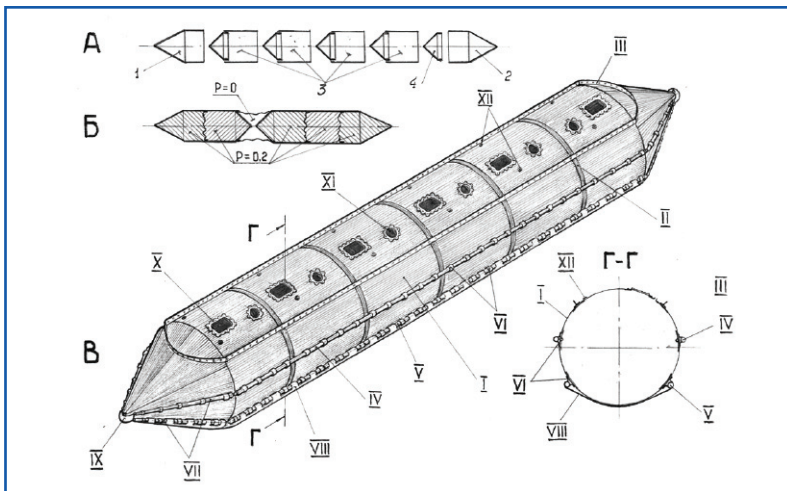


Рис. 18

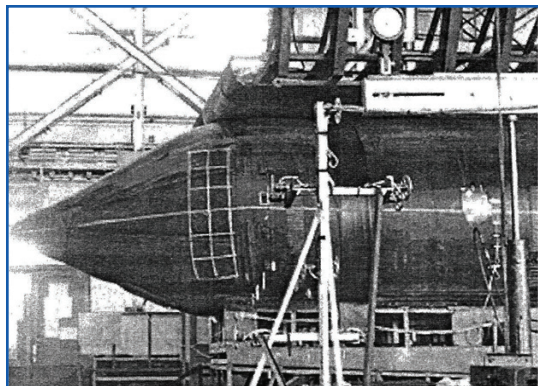


Рис. 19

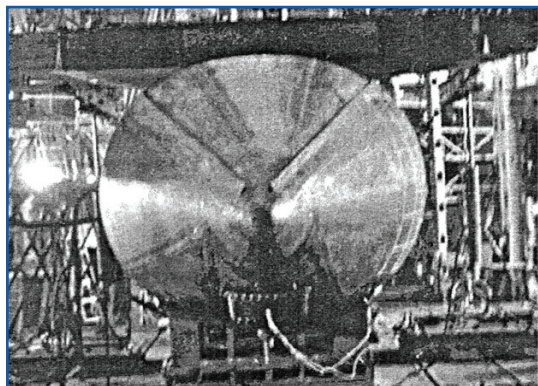


Рис. 20

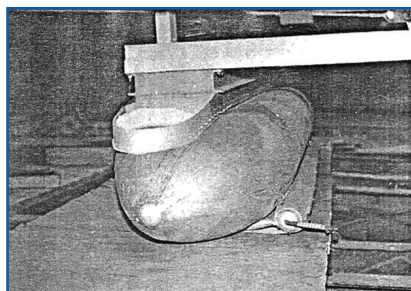


Рис. 21

Мощные силовые гидроцилиндры и специальные гидро-пневмосистемы, а также пневмосистемы инжекторного наполнения при выпуске, ограничения давления в отсеках поплавков при выпуске и уборке, контуры поддавливания перед посадкой – «дожима» для многотроссового механизма, а также системы подтяга элементов отсеков поплавков при их складывании (рис. 22, 23) были созданы в отделах 510 и 530 конструкторами Ю. П. Царько, В. А. Самсоновым, М. В. Мацкевич и др.

В целом, проектирование комплекса уборки – выпуска стало школой изобретательства с неременной лабораторной проверкой элементов, и все окончательно доведено на самолетной стоянке перед запуском в производстве.

Несмотря на тесное творческое сотрудничество ТАНТК и ДКБА по созданию ПВПУ, к 1972 году, когда опытный самолет с «сухопутными» шасси уже доводился до состояния готовности к пробежкам и первому вылету, поплавков еще не было, как и подъемных двигателей (ПД).

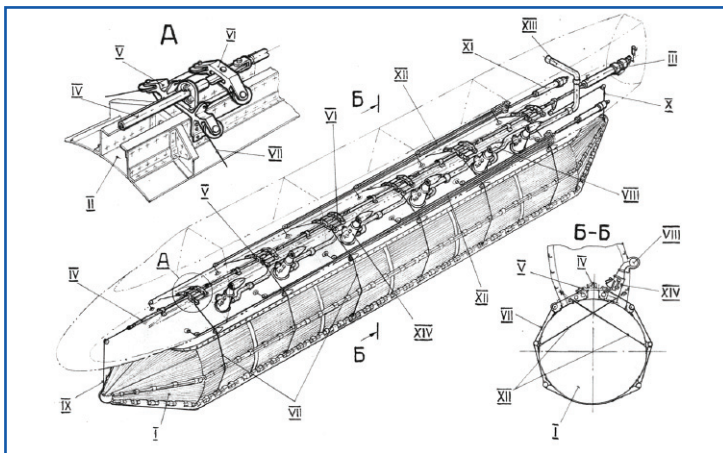


Рис. 22

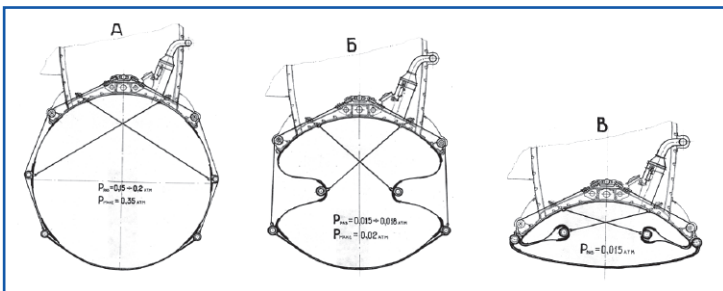


Рис. 23

5.4. СТРОИТЕЛЬСТВО И ИСПЫТАНИЯ - 2

Тем временем, как упоминалось ранее, принятое Бартини по баллонам ПВПУ решение в пользу ОКБ Щепочкина (ДКБА) потребовало перекомпоновки монтажа поплавков и систем ПВПУ, которая была выполнена после получения в Таганроге документации и «живых» поплавков совместными усилиями конструкторов, технологов, рабочих и специалистов множества организаций и предприятий. При этом часто решения принимались, что называется «по месту», экспромтом.

Начавшись в цехе, работа была продолжена на аэродромной площадке, куда самолет был перебазирован и готовился к наземным отработкам уборки-выпуска ПВПУ и испытаниям на море.

С 1963 года, когда Бартини согласился на использование для эжекторов системы уборки поплавков сжатого воздуха от компрессоров маршевых двигателей, пневмосистема низкого давления, предложенная Фортиновым, должна была обеспечивать:

- 1) давления формообразования в отсеках поплавка при уборке, при выпуске и в полете;
- 2) наполнение их сжатым воздухом для выпуска (при тормозящем воздействии со стороны механизма уборки);
- 3) дозаполнение (в конце выпуска) отсеков до посадочного и стояночного давления для обеспечения амортизации при посадке и при взлете;
- 4) подпитку воздухом в убранном и выпущенном состояниях для сохранения формы поплавков от МД или от скоростного напора.

Принципиальная схема пневмосистемы низкого давления уборки-выпуска поплавка многократно приводилась в публикациях. Отметим, что для ограничения давления в поплавках в каждом отсеке устанавливались управляемые редукционные клапаны, по команде перенастраиваемые на ограничение давления формообразования при выпуске и уборке, или на давление амортизации перед посадкой и на стоянке. Ее «сердцами» были управляемые силовыми цилиндрами кольцевые эжекторы по теории Ененкова (Рижский институт ГВФ), изобретенные отделом гидropневмосистем ОКБ Таганрога.

Механизм уборки каждого поплавка имел гидроцилиндр и обеспечивал обжатие отсеков поплавков снаружи тросовым полиспастовым механизмом при уборке штока. Штоки гидроцилиндров фиксировались в конце уборки цанговыми замками, открываемыми пневматикой. При выпуске поплавков гидроцилиндры гидравликой ограничивали скорость выпуска штоков и, следовательно, поплавков.

Гидросистема самолета и силовая пневмосистема приводили в действие гидроцилиндры механизмов уборки. При этом, во избежание холодной сварки элементов цанговых замков из-за высоких контактных напряжений, их

открытию предшествовала разгрузка замков подачей гидравлики на уборку и открытие их внешними пневмоцилиндрами, после чего подача гидравлики прекращалась по сигналу открытия замков.

В конструкции поплавков для каждого отсека был образован автономный тросовый механизм с пневматической пружиной в виде внешнего пневмоцилиндра, который должен был обеспечивать складывание отсеков поплавка при уборке (**рис. 23**).

Все управление комплексом и контроль функционирования были электрическими.

Позлемента экспериментальная доводка пневмосистем были выполнены в Таганроге авторами изобретений, среди которых необходимо отметить В. А. Самсонова, М. В. Мацкевич, В. С. Яскевича, А. Т. Хрущева,

С. В. Лапу, А. Г. Шаповалова. (Л. Г. Фортинов, как упоминалось, был идеологом и руководителем этих уникальных разработок).

...Комплект отсеков поплавков ПВПУ для самолета был получен в Таганроге в мае 1974 года, на 3,5 года позднее директивного срока и почти на год позднее после возвращения самолета из Москвы. Этот год самолет дождался на стояночной площадке, которую дооборудовали системами подвода заводского магистрального воздуха и средствами его очистки.

Площадка была снабжена якорями фиксации самолета при гонках маршевых двигателей на повышенных режимах их работы.

Монтаж поплавков со сборкой отсеков осуществлялся непосредственно на самолете. Как упоминалось, весь процесс, во многом проходивший экспромтом, успешно завершился благодаря таланту инженеров, технологов и рабочих таганрогского ОКБ и завода, а также участию представителей создателей поплавков из ДКБА во главе с Р. Е. Гольбергом (Жирыков, Самарин). К тому времени монтажа систем уборки-выпуска поплавков были уже изготовлены и после прикрепления поплавков сопряжены с ними. Начались предварительные проверки и подготовка к выпускам и уборкам на самолете, установленном на аэродромные подъемники (**кадры кино 2**). Всем этапом подготовки энергично и творчески руководил Н.А.Погорелов, сообщивший о предполагаемом приезде на наземные отработки Р. Л. Бартини. До его приезда, естественно, были установлены измерительные и обеспечивающие устройства, затем потихоньку попробовали выпуск и уборку ПВПУ, доведя процессы до параметров технических условий. Впечатление было потрясающее!

По приезде Бартини и окончания его экскурсии вдоль самолета, по договоренности с Погореловым Фортинов под руку отвел Главного конструктора от самолета в сторону. Они остановились за металлической колонкой подсоединения самолетов к наземному электропитанию. Погорелов командовал началом выпуска и уборки, стоя перед самолетом на дистанции, позволяющей ему следить за синхронностью процессов выпуска и уборки поплавков. По

его команде инженер – экспериментатор Кузнецов из кабины начал выпуск поплавков, который произошел нормально, как и последующая уборка. После осмотра пошли на вторую уборку и выпуск. Но Фортинов, по его рассказу, оставался в напряжении из-за потрескивания натянутых тросов, охватывающих отсеки поплавков. И его опасения при втором выпуске «реализовались» звуком разрыва одного из тросов, охватывающих отсек правого поплавка. Так как он в мозгу «проигрывал» аварийные ситуации, то, мигом обхватив Бартини руками, Фортинов развернулся спиной к самолету, прикрывая Главного собой от возможного обрыва троса. Они вместе упали за колонкой. Услышав возглас «Порядок, всего лишь трос лопнул!», поднялись, еще до прихода поспешившего на помощь Погорелова. Бартини, обувавший соскочивший с ноги туфель, вероятно поняв ситуацию, тихо сказал Фортинову «Спасибо!»...

Устранив выявленные дефекты и выполнив положенное количество циклов уборок-выпусков поплавков при удержании самолета на подъемниках, самолет опустили на наполненные выпущенные поплавки (**кино 2**), причем он вскоре просел, так что еле успели подвести подъемники. Выяснили, что имеет место негерметичность поплавков, скомпенсированная в дальнейшем включением подпитки от наземной пневмосистемы или от компрессоров МД в режиме «дожим».

Далее выполнили контроль запуска и гонки МД на колесных шасси с их торможением. При гонках МД на всех режимах, больших режима малого газа, для удержания самолета его крепили сзади наземными тросами. Также была выполнена проверка возможности сохранения формы поплавков в полете при имитации подачи их наддува от скоростного напора воздуха.

В целом, за исключением негерметичности поплавков и недостаточности энергоустановки ТА-6А для компенсации утечек воздуха, отступлений от нормы выявлено не было.

...К этому времени на морской гидробазе завершилась подготовка к испытаниям самолета с поплавками на море. Для этого поплавки убрали, выпустили колесные шасси и транспортировали самолет на гидробазу, где на бетонном спуске были уже смонтированы уходящие в воду рельсы с колесными тележками под поплавки «Погорелова – Алексеева».

На тележках (**конечные кадры кино 2**) самолет, придерживаемый наземной лебедкой за кормовой гак, был спущен на воду и заякорен над ямой, имеющейся на дне моря перед бетонным спуском. Нос самолета фиксировался тросами за передние бочки и передний уток. Проверили герметичность поплавков на воде. Затем самолет взяли катером на буксир и проверили поведение при буксировке. Обнаружилось большое рысканье при буксировании за передний уток, но существенно меньшее – за кормовой гак.

Далее была выполнена проверка поведения самолета на воде при работе маршевых двигателей, которую произвели, снова начав со спуска на воду.

Вначале, удерживая самолет двумя задними тросами, производили поочередный запуск МД. Затем при одном запущенном двигателе, правом, чтобы самолет не развернулся **вправо** курсом на близрасположенную песчаную косу на мелководье, отсоединили троса от самолета. Оно происходило одновременно сбросом обоих тросов механизированным гаком на задней части фюзеляжа. При этом самолет на малом газу **правого МД** круто пошел **влево** к бетонному водозабору для нужд комбайнового завода, отчего МД выключили и катером-буксиром самолет возвратили к гидроспуску для повторения испытания при включении уже **левого МД**.

При отцепке тросов, однако, ожидаемого разворота самолета вправо не произошло – он при работе и **левого МД** упрямо снова пошел **влево!** Поскольку самолет минимальную проверку на воде уже успешно прошел, «шараде» внимания не уделили. И только два начальника отделов Фортинов и Скорик сообразили, что всему виной реактивный момент от вращения роторов МД, который наклоняет самолет влево, притапливая левый поплавок, приподнимая правый, создавая тем самым за счет разности лобового сопротивления поплавков разворачивающий момент влево...

Обнаруженное алогичное поведение отбуксированного самолета после последующего начала рулежек при выводе МД на режим выше 0,53 номинального не проявлялось, а разнотяговостью МД были обеспечены развороты на воде, рулежки и пробежки на поплавках (**кино 2**).

В результате были получены данные по маневренности на воде, а также по поведению самолета при увеличении скорости, включенном в программу испытаний по указанию Бартини после организованной Фортиновым беседы с летчиком-испытателем многих гидросамолетов Н. И. Андриевским. Тот обратил внимание на опасность соскальзывания самолета вертикального взлета и посадки по склону движущейся волны и предложил обеспечить небольшую поступательную скорость, чтобы удерживаться при взлете и посадке на плоском гребне волны. (Бартини тогда очень сожалел, что его заставили исключить проработки гидролыжи и воздушной подушки на поплавке из техзадания на поплавок).

При пробежках была достигнута скорость около 35 километров в час. (Андриевский называл предельную скорость движения гребня волны вдвое больше, чтобы следовать за гребнем волны). Испытания прекратили из-за разрыва троса, удерживающего носок первого отсека правого поплавка, и рисковать грядущими испытаниями ПВПУ в воздухе не стали. И, наконец, последними на море были испытания на непотопляемость, при которых разгерметизировали по одному из отсеков, а затем и два соседних отсека одного поплавка, имитируя их разрушение. В результате убедились, что никакой опасности для самолета на плавучей деке не представляет, но в отсутствие ПД требует буксировки к месту ремонта (**кино 2**).

ВВА-14

В целом ПВПУ оказалось достаточно перспективным устройством для моря, которое, кстати, благодаря эластичности и малой осадке, обеспечило практически неощутимые перегрузки на самолет от ударов волн...

Заключая этот отрезок рассказа об испытаниях самолета ВВА-14 с ПВПУ на море, отметим, что параллельно был проверен в наземных и морских условиях автомат устойчивости АУМ. Он был введен в систему управления в результате теоретических и стендовых ее отработок, выполненных на созданных при активном участии Бартини оригинальных пилотажных стендах с неподвижной и подвижной кабинах (рис. 24, 25).

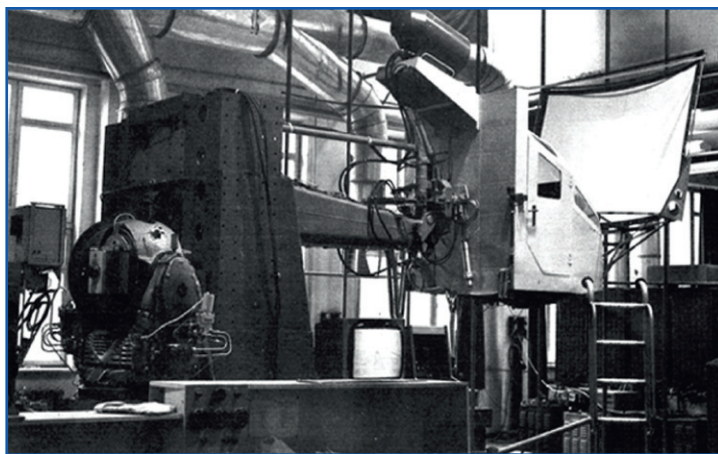


Рис. 24

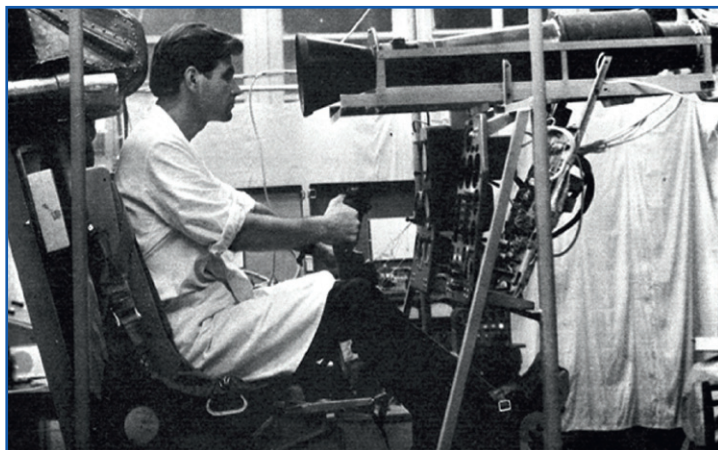


Рис. 25

Итак, подошел ответственный этап создания уникального самолета-амфибии вертикального взлета и посадки – **этап летных испытаний с невиданным взлетно-посадочным устройством (ПВПУ)...**

...Но прежде, чем рассказать о нем, взглянем на самолет с огромными поплавками, между которыми при их выпуске спрячется основная выпущенная стойка велосипедного шасси, на которую следует садиться, если в воздухе произойдет отказ уборки поплавков. Подъемных двигателей нет и вертикальная посадка невозможна! Что будет с самолетом и его экипажем?

Для убедительного ответа на этот жизненно важный вопрос приняли решение обеспечить фиксацию формы поплавка при выпуске на различную величину (до 75% от полного выпуска) и выполнить пробежки по аэродрому на колесных шасси. Это позволяло оценить устойчивость формы и конструкции натурного поплавка под воздействием потока воздуха, оценить влияние состояния поплавков на самолет перед динамическим процессом выпуска и уборки в полете, а также безопасность посадки на шасси с выпущенными поплавками при отказе системы их выпуска.



Рис. 26



Рис. 27

Так и было сделано конструктивно, а со 2-го по 29 августа испытано на заводском аэродроме до скорости 200 километров в час, что позволило с убранными поплавками 30 августа 1974 года перелететь на аэродром с бетонной полосой. Там пришлось перед полетами заменить правый негерметичный поплавок, окончательно довести АУМ, осуществить пробежки с увеличением скорости для психологической подготовки к возможным аварийным ситуациям на земле и в воздухе.

И в августе 1974 года Р. Л. Бартини в очередной раз продемонстрировал свою последовательность в отношении к специалистам, завоевавшим его уважение своими достижениями в инженерной деятельности, и порядочность в работе с людьми без учета их рангов и должностей. Он вызвал в Ухтомское Л. Г. Фортинова выслушать его мнение о предстоящих испытаниях ПВПУ в полете и посоветоваться насчет взглядов на создание... Института транспорта. Мотив у Бартини был глубоко продуман: различные виды транспорта отгородились один от другого непроходимыми ведомственными «заборами», исключаящими создание оптимальных транспортных машин и систем вне ведомственных границ. Разговор об институте транспорта завершился предложением Фортинову переехать в Москву на должность Заместителя Бартини и возглавить работу по его созданию. Тот, помня историю с экспресс-назначением Н. А. Погорелова, свидетельствующую о пробивной мощи Главного конструктора, и понимая, сколь сложным может оказаться в его отсутствие этап летных испытаний ПВПУ, комплекс которого по словам того же Бартини был в значительной степени «продуктом мозга и инженерного таланта Фортинова»,

попросился на перевод в 1975 году – по завершении испытаний ВВА-14 в воздухе. Подумав, он согласился с этим и с предложением переговорить об Институте транспорта с академиком И. И. Артоблевским, с которым Фортинов был знаком по научным каналам. И. И. Артоблевский благожелательно отозвался об идее Бартини и пообещал свое содействие в ее осуществлении.

Так Фортинов был отпущен до завершения испытаний ПВПУ в 1975 году. И, оказалось, его интуиция не подвела – перед началом испытаний процесс выпуска-уборки ПВПУ застыл намертво. Без его участия причину отказа ведущие конструкторы не смогли установить. Он-то сумел устранить дефект, ... не поняв и вначале не смог объяснить его причину!

...Первый испытательный полет ВВА-14 с выпуском и уборкой поплавков в воздухе состоялся 11 июня 1975 года, когда уже более полугодом как не было в живых Роберта Людовиговича Бартини, ушедшего из жизни в декабре 1974 г. **(кино 3)**.

...Пилотировавший самолет Заслуженный летчик – испытатель СССР Ю.М.Куприянов, полетавший после монтажа поплавков при их убранном положении, поднял самолет и после первого «пристрелочного» прохода над полосой сообщил по радио «Начинаю выпуск!». Внешне выпуск происходил малозаметно, но через 30 секунд только при очень крепкой зрительной памяти можно было бы точно установить, что поплавки выпущены полностью – таким удивительно гармоничным показался этот удивительный самолет, который злопыхатели называли «Змей Горыныч»!

После осмотра в воздухе экипажем с самолета-сопроводителя и с земли наступил не менее волнующий момент – выпуск и возможная неуборка поплавков, когда могли возникнуть опасные ситуации при посадке и обжати амортизации основной стойки колесного шасси. Но все обошлось благополучно **(кадры кино 3, рис. 28А, рис. 28Б)**, хотя после выпуска ПВПУ при выпущенных закрылках наблюдалась тряска самолета, похожая на тряску при пробеге по грунтовому аэродрому, позже существенно уменьшенная введением турбулизаторов.



Рис. 28 А



Рис. 28 Б



Рис. 29 А



Рис. 29 Б

Начало и окончание испытания ВВА-14 на ТАНТК им. Г. М. Бериева
(рис. 29 А, рис. 29 Б).

После устранения замечаний было выполнено 11 полетов с 12 циклами уборок-выпусков ПВПУ. (Только девятый цикл оказался неудачным – разрушился передний трос правого поплавка и поплавки были убраны без аварийных последствий).

Время выпуска поплавков в воздухе было около 30 секунд, а уборки – около 45 секунд, что не влияло на эксплуатационные свойства самолета (особенно учитывая, что выпускались и убирались тела, по миделю равные двум фюзеляжам!).

В этих полетах был выполнен большой объем исследований, в числе которых были упомянутые турбулизаторы, надежность пилотирования с автоматом устойчивости и без него, проверка влияния разрушения тросов и др.

После ремонта правого поплавка ПВПУ самолет сделал два последних в жизни ВВА-14 полета. Рекомендации были определены, и стало ясным, что дальнейшие испытания самолета с ПВПУ могли бы стать возможными и безопасными (**кино 3**).

Однако не осталось никаких надежд на обеспечение завершения создания даже для ставшего экспериментальным опытного самолета-амфибии вертикального взлета и посадки ВВА-14 без подъемных двигателей (ПД) из-за прекращения работ по ним, чему руководство страны и Минавиапрома никак не препятствовали...

...Но еще продолжалась напряженная работа по последующим самолетам с ПД, которую Бартини велел продолжать, хотя и знал о бесперспективности их поставки, тем более, что официального приказа о прекращении темы не было. При этой работе выявились особые проблемы, составляющие суть «китов» 5 и 6.

Первой была проблема «кита-5» – пневматического струйного управления, в то время решаемого обычно двумя путями – установкой струйных рулей, создающий тягу, воздух для которых отбирался от компрессоров маршевых или специальных двигателей, или установкой поворотных сопел, также питаемых от компрессоров реактивных двигателей.

Для МВА-62 и для ВВА-14 был выбран первый вариант с установкой струйных рулей (струйников) на концах консольных крыльев и на концах бортовых секций. Питание струйников сжатым воздухом предусматривалось от компрессоров ПД на МВА-62 (по два двигателя на один струйник, с автономными трубопроводами).

Анализ требований к такому управлению, выполненный в КБ-5 на самом начальном этапе проектирования, в сопоставлении с требованиями обеспечения жизнеспособности самолета показал, что при отказе любых двух ПД один из струйников полностью прекращал свою работу. Следовательно, сдвоенный по питанию исправный струйник должен был иметь двойной запас тяги, и возможности увеличения отбора воздуха от ПД и, следовательно,

обеспечения этого запаса не было. Поскольку общий запас подъемной силы от ПД составлял около 1,2 от необходимой, резонно было обеспечивать объединение питания всех струйников одним коллектором, давление в котором при отказе двух двигателей не снижало резко давление воздуха на входе во все струйники, исключая ощутимый перекося управления.

Далее, вспомнили предупреждение М. Л. Галлая, высказанное при беседе с ним в период Методсовета, и прикинули, до какого значения может достигнуть, например, крен, если после появления отказа ПД на его распознавание военный летчик может затратить до 3 секунд, не вмешиваясь в управление, а система управления обязана позволить восстановить положение самолета в течение последующих 3 секунд.

Оказалось, что самолет при отказе двух ПД попадает в критическую ситуацию, а тяги струйников не хватает вдвое! При докладе Бартини об этом Фортинов, начальник отдела, выполнивший анализ, в очередной раз убедился в умении Роберта Людовиговича ухватывать суть и доверять другим: «Вы же понимаете, маэстро, что машины без решения этой проблемы не получится. А резерва увеличения отбора воздуха от подъемников вдвое нет... Только Вы спасете самолет и я прошу Вас это сделать...». Под впечатлением такого напутствия и доверия был найден выход – включение дожигания топлива перед струйниками, как при форсаже реактивных авиадвигателей!

Но потребовалось заключение профессиональных двигателистов, которых Р. Л. Бартини тотчас подключил через создателя отечественных прямоточных двигателей М. М. Бондарюка и его первого заместителя, который подтвердил реальность решения проблемы. А М. М. Бондарюк согласился принять участие в создании струйника с дожиганием. (Интересно, что конструкторы отдела гидроневмосистем таганрогского ОКБ изобрели и запатентовали оригинальную головку струйника, обеспечившую управление самолетом одновременно по двум каналам – по тангажу и по курсу, сокращавшую количество струйников. Модель была успешно испытана в ЦИАМ ...).

Проблемы «кита-б» – комплекса систем управления самолетом, включая режим вертикального взлета и посадки, требовали создания математического аппарата, описывающего его поведение во взаимодействии с воздухом и водой.

Очень многое здесь было выполнено в ОКБ Бартини под руководством ведущего конструктора М. Гурьянова, конструкторами отдела И. М. Забалуева (В. П. Воронцов, Ю. А. Оголев) и коллектива компьютерщиков КБ О. И. Гиричева, особенно В. Букши.

Ведущим конструктором по этим работам был талантливый Г. С. Панатов, сумевший обеспечить творческий союз таганрогских специалистов с учеными ЦАГИ. Р. Л. Бартини очень интересовался стендами, с ним много советовались (**Рис. 26, 27**). (Они стали универсальными и многие годы использовались

при создании последующих самолетов ТАНТК им. Г. М. Бериева, Генеральным конструктором которого впоследствии стал Г. С. Панатов). Работы по созданию стендов позволили описать функционирование системы управления ВВА-14, и создать математические модели воздействия на самолет окружающей среды, а также систем визуализации поведения самолета на всех фазах полета, взлета и посадки. При работах над ВВА-14, продолжавшихся и далее, рождались изобретения. Предвидя тупик с завершением самолета ВВА-14 (из-за отсутствия ПД) Бартини предложил его доработку в экранолет 14М1П (Рис. 30).

Заменив ПВПУ обтекателями и установив впереди на удлиненный фюзеляж еще два реактивных двигателя, провести исследования по созданию летательного аппарата с бесконтактным взлетом (**кино 4**). Пригодились пилотажные стенды, математический аппарат которых дополнили эффектами поддува самолета струями дополнительных передних маршевых двигателей.

Идея оказалась, к сожалению, нежизненной, как и создававшиеся с 1963 года проекты Бартини морских экранопланов, при оценке которых он (да и создатель пионерских экранопланов «Орленок» и «Лунь» Р. Е. Алексеев) не учитывал потерь мощности силовой установки на деформацию поддающейся под воздействием отбрасываемого вниз крылом (или крылом-центропланом) воздуха на поверхность воды, делавших их неэкономичными. (Раньше результаты полетов над сушей и льдом были в разы выше, что привлекало и поныне привлекают многих конструкторов).



Рис. 30

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Миновало около 45 лет с момента прекращения работ по самолету – амфибии ВВА-14. И в современных условиях мы имеем возможность и основание оценить идею его создания по замыслам Р. Л. Бартини.

А она была **гениально ясной** – создать амфибию, которая смогла бы позволить довольно быстро долететь до заданного места в океане, **сесть вертикально на аномально высокую и засоренную плавающим или торчащим аварийным хламом океанскую волну и взлететь с нее**, произведя доставку мобильных средств, обеспечивающих спасение и выживание пострадавших людей до подхода судов флота. Эта идея дополнялась задачей **садиться не только на воду, но и на сушу, лед, снег, болото и другие виды поверхности базирования**, что не под силу колесным самолетам и днищевым ЛА гидроавиации. Погодность самолета ВВА-14 могла обеспечивать вероятность эксплуатации, близкую к 100%.

Как очевидно из представления самолета в настоящем кинофильме, все элементы ВВА-14 были направлены на обеспечение не только противолодочной обороны страны, но и предвосхитили потребности современности в амфибийных летательных аппаратах.

Эти качества обеспечивались: разумно обоснованной аэрогидродинамической катамаранной компоновкой с аэродинамическим качеством, безусловно большим 12; маршевыми и подъемными реактивными двигателями; крупными катамаранными полуэластичными убираемыми в полете поплавками взлетно – посадочного устройства (шасси); реально осуществимым комплексом систем управления со струйными рулями, решетками подъемных двигателей и поворачиваемыми соплами маршевых двигателей, а также необходимым пилотажно-навигационным, оборонным, радиотехническим, морским и другим оборудованием.

Опыт попытки создания этого уникального самолета однозначно свидетельствует о реальности его, хотя крупные проблемы, будь процесс создания продолжен и завершен, сулили множество инженерных и других барьеров и препятствий. Наиболее убедительным свидетельством сказанного явилась реализация аэрогидродинамической компоновки и конструкции ПВПУ, дальновидно предложенных и научно обоснованных Р. Л. Бартини для будущего авиации.

Конечно, безграничные возможности разума людей позволят находить другие решения для осуществления задач, ставившихся Бартини для ВВА-14. Но его основные принципы – вертикальный взлет и посадка на эластичные или полуэластичные поплавки – представляются провидческими.

Примером может служить представленный на Международной конференции, посвященной 50-летию полета в космос Ю.А. Гагарина, проект экологически безопасной супертяжелой (массой 2500 тонн) амфибии Бе-2500-2 (рис. 31).

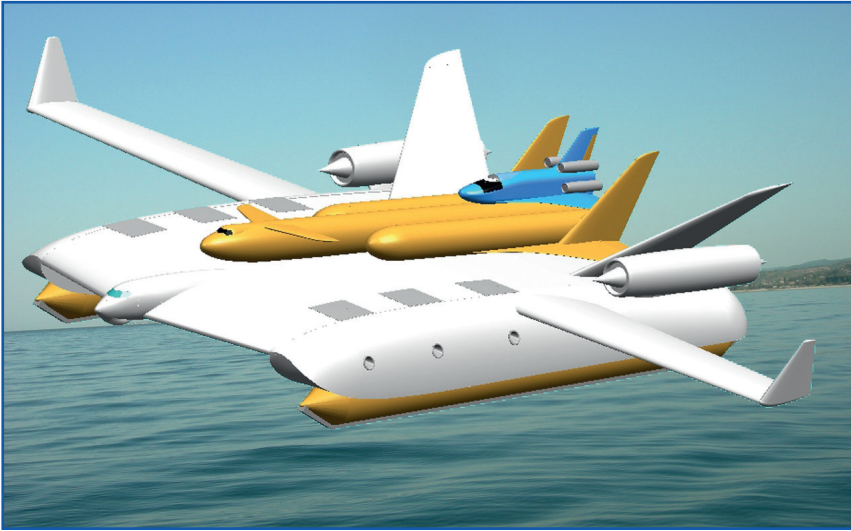


Рис. 31

Оканчивая фильм, упомянем о толчке в развитии авиационной науки, связанным с влиянием Р. Л. Бартини. Он привел созданию критериев оценки охвата планеты транспортными операциями (рис.5), критериев конструктивного и энергетического совершенства (рис.32), формированию комплекса определения и оценки технического уровня летательных и других типов транспортных машин. Они дают научный ответ на главные, волновавшие Бартини и до сих пор волнующих авиаспециалистов вопросы «какой самолет лучше?», «как проектировать транспортные аппараты, соответствующие передовому техническому уровню?». Этим мы обязаны уникальным научным разработкам, выполненным на ТАНТК им. Г. М. Бериева под руководством доктора технических наук Л. Г. Фортинова, сотрудничавшего с Р. Л. Бартини в период 1963 по 1974 г.г.

В них также предложена модель для определения идеальной мощности, необходимой для осуществления грузоперевозок с заданной скоростью в атмосфере или в воде, а также синтезировать облик летательных аппаратов гидроавиации с учетом требуемой вероятности совершения грузоперевозок в заданных районе моря и сезоне эксплуатации.

Такой подход сродни оценке идеальной работы тепловых двигателей великого Саади Карно, упорядочившего разноречивые во взглядах на совершенство тепловых двигателей. Он достаточно высоко был оценен отечественными и иностранными учеными (примером может служить первая европейская аэрокосмическая московская конференция в 2005 году).

...Участниками создания BVA-14 на ТАНТК им. Г. М. Бериева и стиму-

лирования указанных теоретических разработок, инициированных интуицией Р. Л. Бартини, в разной степени были Главный конструктор А. К. Константинов, Генеральный конструктор Г. С. Панатов, Генеральный конструктор – Генеральный директор В. А. Кобзев, их заместители, (особенно Н. А. Лавро), начальники КБ В. Д. Заремба, Б. П. Скорик, Л. А. Тимошкин, А. Г. Кондратюк, В. Г. Зданевич, И. И. Гаврилов, А. С. Макагонов, В. Н. Мартыненко, О. И. Гиричев, начальник ЛИК В. И. Таланов, Заслуженный летчик-испытатель СССР Ю. М. Куприянов, Заслуженный штурман – испытатель СССР Л. Ф. Кузнецов, ведущий инженер И. К. Винокуров, Главный технолог В. М. Матвеевко, ведущие конструкторы Н. Д. Леонов и К. Г. Тюрников, начальник сборочного цеха И. Я. Акопов, начальник ЦЗЛ В. Л. Полупанов и множество других.

Громадный труд был вложен в ВВА-14 специалистами коллективов носящего имя основателя ТАНТК Георгия Михайловича Бериева, высоко ценившего Бартини, и завода имени Г. Димитрова (директор С. М. Головин), которые еще живы или уже ушли из жизни.

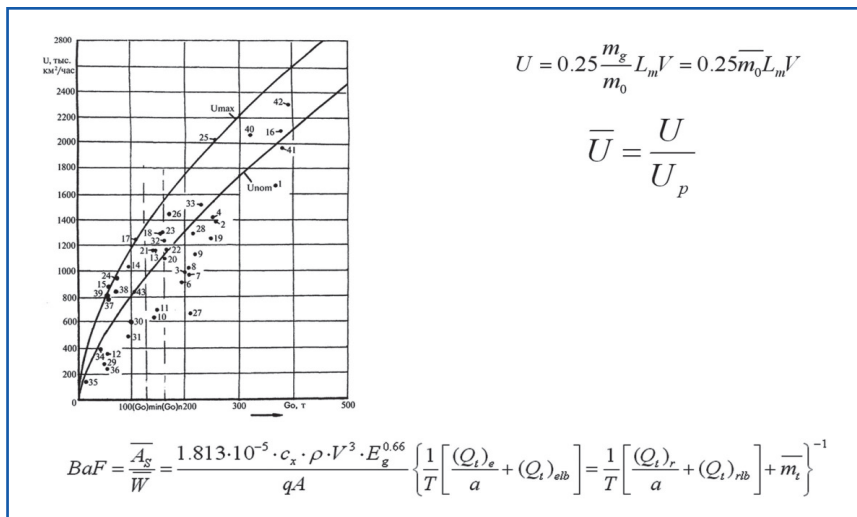


Рис. 32

Безусловно также, что специалисты бывшего ОКБ Бартини в Ухтомском, ДКБА в Долгопрудном и в Ярославской «Резинотехнике», научные работники СИБНИА и ЦАГИ, которым повезло соприкоснуться с легендарной личностью и идеями Бартини, могут гордиться сопричастностью к делу человека, названного выдающимся авиаконструктором современности О. К. Антоновым на вечере памяти 80-летия Бартини **гением, перед которым мы все в стране в чем-то виноваты...**

Из множества людей, вложивших свой талант и труд в удивительный самолет–амфибию вертикального взлета и посадки ВВА-14, мы особо выделяем Главных «виновников» реализации самолета ВВА-14 – В. И. Бирюлина и Н. А. Погорелова его заместителей, а также ответственных работников Минавиапрома СССР А. В. Болбота и Р. С. Короля.

Коллектив авторов фильма-проекта ОАО «ТАНТК им. Г. М. Бериева» работавший под руководством д.т.н. Л. Г. Фортинова, в составе В. А. Кобзева, Л. Г. Фортинова, Г. С. Панатова, В. Р. Бартини, В. П. Калюжного, Д. А. Капкина, Н. А. Касаткиной, уверен, что этот скромный фильм при современных природных и техногенных аномалиях на земном шаре является необходимым вкладом в дело защиты приоритета России при поиске путей дальнейшего развития авиации вообще и гидроавиации в частности.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ Д.Т.Н.
Л. Г. ФОРТИНОВА, СОДЕРЖАЩИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ Р. Л. БАРТИНИ**

1. Интегральный критерий энергетической оценки самоходных транспортных машин. Сб. трудов ТРТУ, Деп. в ЦНИИТИ, № 77В95 от 11.01.1995 г.
2. Некоторые вопросы анализа и прогнозирования развития гидроавиации. Журнал «Авиационная промышленность», № 56, Изд-во НИАТ, 1996 г. Соавторы: Г. С. Панатов, В. С. Белоусов.
3. Интегральный критерий энергетической оценки самоходных транспортных машин. Журнал «Авиапромышленность», № 12, Изд-во НИАТ, 1996 г.
4. Интегральный критерий энергетического совершенства дозвуковых самоходных транспортных машин. Сб. докл. «Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Р. Л. Бартини», М.: ЦАГИ, 1997 г. Соавторы: Г. С. Панатов, П. П. Воронцов, В. О. Терешко.
5. Развитие идей Р. Л. Бартини в научных разработках на ТАНТК им. Г. М. Бериева. Сб. докл. «Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Р. Л. Бартини», М.: ЦАГИ, 1997 г. Соавтор: Г. С. Панатов.
6. Поплавковое взлетно-посадочное устройство самолета-амфибии ВВА14. Сб. докл. «Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Р. Л. Бартини», М.: ЦАГИ, 1997 г. Соавторы: И. И. Гаврилов, И. М. Забалуев, В. П. Воронцов.
7. Совершенство пассажирского самолета «Сталь17» Р. Л. Бартини. Сб. докл. «Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Р. Л. Бартини», М.: ЦАГИ, 1997 г. Соавтор: И. М. Забалуев.
8. Обеспечение весовой отдачи самолета-амфибии ВВА-14. Сб. докл. «Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Р. Л. Бартини», М.: ЦАГИ, 1997 г. Соавтор: П. М. Дробязко.
9. Самолет ВВА-14 Монография. Изд-во «Авико Пресс», М., 1994 г. Соавторы: К. Г. Удалов, Г. С. Панатов.
10. Морская авиация России. Монография под ред. проф. А. Г. Братухина, Изд-во «Машиностроение» М., 1996 г. Соавторы: А. Г. Братухин и др.
11. Многосопловой эжектор. Ас. № 549999, 1976 г. Соавторы: Г. Е. Ещенко, И. А. Ватулев и др.
12. Самолет-амфибия. Ас. № 152776, 1980 г. Соавтор: Н. А. Погорелов.
13. Струйный руль для создания реактивной тяги, изменяемой по величине и направлению. Ас. № 1338508, 1987 г. Соавторы: В. А. Самсонов, А. Т. Хрущев.
14. Энергозатраты, вызванные преодолением сопротивления опор транспортных машин. Труды ТРТУ, 1998 г. Таганрог, Деп. ВИНТИ № 1707В98 от 04.06.98 г. Соавтор: В. О. Терешко.

15. Комплексная система оценки совершенства летательных аппаратов гидроавиации с помощью интегральных критериев. Доклад на трех Международных научных чтениях, посвященных памяти И. И. Сикорского и творческому наследию выдающихся российских авиаторов. Сб. докладов, Изд-во РАН, М., 2001 г. Соавтор: Г. С. Панатов.

16. К выводу эмпирического значения высоты ветровой волны, преодолеваемой летательным аппаратом гидроавиации. Сб. докладов 4-й научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон-2002», М.:ЦАГИ, 2002 г.

17. Оценка весовой целесообразности использования подъемных двигателей для повышения мореходности летательных аппаратов гидроавиации. Сб. докладов 4-й научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон-2002», М.:ЦАГИ, 2002 г. Соавтор: П. М. Дробязко.

18. Эффективность использования энергии топлива на реактивных дозвуковых самолетах. Сб. «Материалы 6-й Международной научно-технической конференции, АВИА-2004 г. Т. 4, К.: НАУ, 2004 г. Соавтор: В. А. Кобзев.

19. Методология оценки возможностей аэродинамической механизации крыла в гидроавиации. Сб. докладов 5-й научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон-2004», М.:ЦАГИ, 2004 г. Соавторы: А. В. Явкин, Г. П. Кобызев, И. М. Забалуев, Белиба.

20. Предварительная оценка характеристик ДТРД сверхтяжелых самолетов гидроавиации. Сб. докладов 5-й научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон-2004», М.:ЦАГИ, 2004 г. Соавторы: В. И. Путин, В. И. Сердюков.

21. Комплексные критерии оценки транспортных возможностей дозвуковых летательных аппаратов. Доклад на Первой европейской научно-технической конференции по аэрокосмическим наукам, eucass – 2005 г.

22. Оценка границ применения методологий ТАНТК им. Г. М. Бериева по предварительному определению параметров гипотетического супертяжелого транспортного гидросамолета со сверхмощными ДТРД. Доклад на 6-й международной научно-технической конференции по гидроавиации в рамках «Гидроавиасалона», М., ЦАГИ, 2006 г., ч.1. Соавтор: В. А. Кобзев.

23. Р. Л. Бартини и комплексные критерии оценки технического уровня самолетов. Доклад на 6-й международной научно-технической конференции по гидроавиации в рамках «Гидроавиасалона», М., ЦАГИ, 2006 г., ч.1. Соавторы: В. А. Кобзев, Е. Н. Гломбинский.

24. Экологический вред, причиняемый атмосфере из-за прекращения воспроизводства кислорода при сгорании леса. Доклад на 6-й

международной научно-технической конференции по гидроавиации в рамках «Гидроавиасалона», М., ЦАГИ, 2006 г., ч. 1. Соавторы: В. А. Кобзев, Ю. Г. Дурицын, Е. Н. Гломбинский, В. П. Соколянский.

25. Оценка среднего аэродинамического качества магистральных реактивных самолетов на крейсерских режимах полета. Доклад на 6-й международной научно-технической конференции по гидроавиации в рамках «Гидроавиасалона», М.: ЦАГИ, 2006 г., ч. 1. Соавторы: А. В. Явкин, И. Беленовский.

26. Развитие научного наследия Р. Л. Бартини по критериальной оценке технического уровня самолетов по удельным грузоперевозкам (к 110-летию Р. Л. Бартини). Сборник тезисов WORKBOOK в рамках Международного авиационно-космического Салона МАКС-2007 ASTES07, М.: ЦАГИ. Соавтор: В. А. Кобзев.

27. Космонавтика, экология и гидроавиация. Доклад на плен. засед. научной конференции «Космические решения земных задач», Тез. докладов Мин.культ. РФ и Политехнического Музея, 2011 г. Соавторы: Е. Н. Гломбинский, В. П. Соколянский.

28. Комплексная система для запуска тяжелых воздушно-космических самолетов многоразового использования на околоземную орбиту, супертяжелый реактивный самолет–амфибия для нее (варианты) и способ осуществления запуска. Патент на изобретение № 2397922 от 27 августа 2010 г. (приоритет от 30 июля 2008 г.). Соавторы: В. А. Кобзев, Н. А. Лавро, В. В. Зданевич.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. К. Г. Удалов, Г. С. Панатов, Л. Г. Фортинов. «Самолет ВВА-14». М.: Авико-Пресс, 1994 г.
2. Л. Г. Фортинов. «Маэстро Бартини». Авико-Пресс, 2011 г.
3. Л. Г. Фортинов. и др., Глава «Гидроавиация» в сборнике «Морская авиация России», под ред. проф. А. Г. Братухина, М.: «Машиностроение», 1996 г.
4. Н. А. Погорелов. «Невостребованное наследство». Харьков, 2011.
5. Дж. Чампалья. «Жизнь и самолеты Роберта Бартини». Мж, ВИАМ. 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Предисловие | 5 |
| 2. Из истории гидроавиации..... | 10 |
| 3. Подводные лодки США с ядерными ракетами подводного старта. Рождение у Р.Л. Бартини концепции амфибий вертикального взлета и посадки | 13 |
| 4. МВА – 62 | 14 |
| 5. ВВА-14..... | 20 |
| 5.1. Конструирование – 1 | 20 |
| 5.2. Строительство и испытания – 1..... | 28 |
| 5.3. Конструирование – 2 | 31 |
| 5.4. Строительство и испытания – 2..... | 34 |
| 6. Заключение | 46 |
| 7. Перечень основных научных трудов д.т.н. Л. Г. Фортинова, содержащих характеристики научно-технического наследия Р. Л. Бартини | 50 |
| 8. Литература | 52 |
| 9. Приложение: кино 1, 2, 3, 4 (диск) | |

Внимание! По экономическим соображениям намеченный кинофильм авторы заменили книгой с приложением электронного носителя с четырьмя документальными фильмами. В связи с этим просим в тексте понятия «книга» и «фильм» считать однозначными, а к электронным носителям обращаться при указаниях «кино...» с соответствующим номером. При этом, в указанных киноматериалах использованы исключительно материалы ПАО «ТАНТК им. Г. М. Бериева» из числа предоставленных ВГТРК России для создания фильмов о Р. Л. Бартини.

С замечаниями обращаться к автору Фортинову Леониду Григорьевичу fortanov@inbox.ru

**Фортинов Л. Г. доктор технических наук,
заслуженный изобретатель РФ, авиаконструктор со стажем 60 лет.**

Документальный проект коллектива авторов:
Фортинов Л. Г. (руководитель проекта), Кобзев В. А., Панатов Г. С.,
Бартини В. Р., Калюжный В. П., Капкин Д. А., Касаткина Н. А.

**САМОЛЕТ-АМФИБИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ ВВА-14
Главного конструктора РОБЕРТА ЛЮДОВИГОВИЧА БАРТИНИ**

Подписано в печать 17.01.2018 г. Формат 33x47/8.
Бумага офсетная. Гарнитура OfficinaSansC.
Печать офсетная. Усл. печ. листов 7.
Тираж 250 экз. Заказ № 46.

Отпечатано по предоставленным материалам
ИП Ашихмина О.С.
Адрес: г. Таганрог, ул. С. Лазо, 5/2.