

ПОГРУЖАЕМО – ВСПЛЫВАЮЩИЙ ПОНТОН ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОЛЕТОВ-АМФИБИЙ

Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.

ОНТТЭ «Ювенал», Таганрог, e-mail: yuven@mail.ru

Как известно, самолеты – амфибии и гидросамолеты при работе на водной поверхности, требуют больших затрат на их эксплуатацию и техническое обслуживание, чем сухопутные самолеты. Сокращение таких затрат при выполнении перевозок пассажиров, доставки различных грузов, их погрузки – разгрузки, возможно получить обеспечением захода самолетов – амфибий в морские или речные порты. Обслуживание специальными техническими средствами самолетов – амфибий при этом, должно производиться, преимущественно, средствами и оборудованием порта. В перспективе же, оснащение портов, работающих на регулярной основе с самолетами – амфибиями, должно быть дополнено новыми, более эффективными средствами приема и обслуживания самолетов – амфибий на плавучих средствах, позволяющими сократить время их обслуживания.

Ключевые слова: погружение и всплытие понтона, полеты над водными пространствами, заправка и обслуживание без выхода на берег, переход пассажиров из самолета-амфибии на берег

IMBEDDABILITY – POP PONTOON TO SERVE AMPHIBIANS

Voronkov Y.S., Voronkov O.Y.

ONTTE «Juvenal», Taganrog, e-mail: yuven@mail.ru

It is known that the planes – amphibians and seaplanes when operating on the water surface, are costly for their operation and maintenance than ground planes. Reduction of costs in the performance of passenger traffic, the delivery of various cargoes, loading – unloading may receive software aircraft approach – amphibians in the sea or river ports. Service special technical means aircraft – amphibian thus, must be carried out, mainly, drugs and port facilities. In the future, the same port equipment running on a regular basis with the aircraft - amphibian, must be supplemented by new, more efficient means of reception and service of aircraft – amphibian afloat, enabling to reduce the time of their service.

Keywords: immersion and emersion of the pontoon, flying over water, refueling and maintenance without landfall, moving passengers from amphibian to shore

При использовании самолетов – амфибий для транспортировки грузов и пассажиров на регулярной основе, выполнение погрузочно-разгрузочных операций, в зоне их приводнения, напрямую зависит от состояния водной поверхности, и такие операции, в зависимости от метеоусловий, становятся не всегда выполнимыми. Учитывая, что на выполнение указанных операций в зоне приводнения самолетов – амфибий, даже при благоприятной погоде, тратится значительное время, исчисляемое в некоторых случаях часами, становится целесообразным использование закрытой зоны причалов морских или речных портов для швартовки самолетов – амфибий, их погрузки – разгрузки, приема и схода пассажиров. Использование закрытой зоны причалов портов, позволяет выполнять рейсы самолетов – амфибий без ограничения их расчетной дальности. Однако, следует иметь в виду, что и обслуживание самолетов – амфибий в портах требует специального оборудования для контакта с самолетом, плавсредств и создания специальных устройств обеспечения захвата, мягкой фиксации и швартовки самолета.

Цель исследования

Целью исследования является определение возможности создания специального

высокоманевренного устройства, позволяющего в своем полупогруженном состоянии подойти под днище самолета – амфибии, путем всплытия обеспечить его мягкой захват, фиксацию, затем, выполнить окончательное всплытие, обеспечив возможность швартовки самолета – амфибии к своей конструкции и транспортировать его к берегу. После швартовки устройства с самолетом к берегу, произвести заправку самолета топливом, сжатыми газами, подзарядить его аккумуляторы, выполнить погрузку – разгрузку, техническое обслуживание и ремонт.

Анализ схем доставки грузов и пассажиров с борта самолета – амфибии на берег

При выборе схемы и компоновки такого устройства были учтены результаты многолетних отечественных и зарубежных исследований, а также, варианты конструкторских проработок автора.

● Вариант проведения погрузочно – разгрузочных работ в зоне приводнения самолета – амфибии с использованием грузопассажирского теплохода. В этом случае место приводнения находится от порта на расстоянии $\approx 16\div 18$ км, время доставки грузов и пассажиров до порта составляет $2\div 3$ часа,

зависит от интенсивности волны на акватории; оперативности швартовки теплохода к самолету – амфибии; швартовки теплохода к причалу порта и скорости хода судна.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ в зоне приводнения самолета – амфибии с использованием в качестве транспорта 2-х катеров. Процесс занимает время на их погрузку – разгрузку $\approx 5\div 6$ часов.

- При использовании 4-х катеров, время погрузки – разгрузки сокращается в 1,8 раза. В этом варианте, 2 катера стоят под загрузкой, 2 – находятся в движении. Каждый катер выполняет min 2 рейса. При наличии ветра, погрузка – выгрузка из самолета – амфибии производится с подветренной стороны через один люк.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолете – амфибии с использованием понтона, доставляемых катером – буксировщиком к причалу порта. Время на проведение такой операции в основном зависит от скорости судна – буксировщика и составляет $\approx 3,5$ часа. В этом варианте, возможна, организация паромной связи или связи посредством бонов. Вариант исключает расходы на содержание теплохода, катеров, команд и соответствующих служб порта.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолете – амфибии в порту с использованием понтона – слипа обеспечивающего выход всех опор шасси самолета – амфибии на слип. В данном варианте обеспечения доставки пассажиров на берег, время доставки пассажиров определяется: временем процесса зацепления буксировочного троса со вспомогательного катера за носовые утки самолета – амфибии; скоростью буксировки; временем перецепки буксировочного троса катера с носовых утков самолета – амфибии за его кормовой гак, или постановки кормы самолета на бочку; временем подтягивания самолета – амфибии на понтон – слип.

Такая операция, в итоге, может занять более 2-х часов.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолета – амфибии в порту с использованием понтона – слипа обеспечивающего выход передней опоры шасси самолета – амфибии на слип. Данный вариант швартовки самолета – амфибии аналогичен предыдущему с той лишь разницей, что длина понтона – слипа уменьшена, что удешевляет его производство и доставку к месту назначения. В этих двух вариантах, большие преимущества может открыть установленное на самолете – амфибии подруливающее устройство, обеспечивающее его высокую маневренность на плаву.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолете – амфибии в порту с использованием швартовки у причала. Катером – буксировщиком самолет – амфибия, из зоны приводнения, посредством троса, зацепленного за носовые утки самолета, буксируется в порт, к причалу. В непосредственной близости от причала, производится его постановка на 2 бочки (или один трос с носовых утков на бочку, а другой с кормового гака на берег). Самолет – амфибия, установленный носом к берегу параллельно причалу, подтягивается к нему тросами до контакта с надувными кранцами и швартуется к кнехтам причала. Этот способ применим и для самостоятельного подхода самолета – амфибии в зону нахождения причала при соответствующих метеоусловиях. Если гидрометеоусловия не позволяют производить буксировку самолета только за два носовых утка, из-за рыскания по курсу, вторым катером осуществляется буксировка, с целью стабилизации, за хвостовой гак.

- Швартовка у пирса с вырезом его приемной части. В данном варианте катером – буксировщиком самолет – амфибия, из зоны приводнения, посредством троса, зацепленного за носовые утки самолета, буксируется в порт к пирсу. В непосредственной близости от пирса, производится постановка хвостовой части самолета – амфибии на бочку, или вторым катером осуществляется буксировка, с целью стабилизации, за хвостовой гак.

Буксировочные тросы с катера – буксировщика перебрасываются на лебедки пирса и самолет – амфибия заводится носовой частью в вырез пирса. Трос на хвостовом гаке самолета, постепенно, по мере входа самолета в вырез пирса, ослабляется. Окончательно введенный в вырез пирса самолет, фиксируется швартовочными канатами. Данный вариант характерен тем, что посадка пассажиров и обработка грузов производится одновременно через оба грузополка самолета – амфибии. Это значительно сокращает время подготовки самолета к вылету. Безопасность обслуживания самолета – амфибии на плаву значительно возрастает.

Анализируя рассмотренные варианты проведения погрузочно – разгрузочных работ на самолетах – амфибиях, в том числе и в портах, можно сделать вывод, что ни один из вариантов не может быть рекомендован, как надежный высокопроизводительный вариант обслуживания самолета – амфибии на плаву (без выхода на берег).

По результатам анализа схем доставки грузов и пассажиров с борта самолета – амфибии на берег, можно сформулировать основные требования к более совершенному варианту технического средства.

Основные требования к средству для швартовки самолета – амфибии

1. Должен быть обеспечен безопасный контакт самолета – амфибии со средством для швартовки самолета – амфибии в условиях волнения водной поверхности.

2. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть самоходным и маневренным.

3. Средство для швартовки самолета – амфибии должно обладать возможностями неглубокого погружения и всплытия, в том числе с самолетом – амфибией на борту.

4. Должна быть обеспечена возможность стыковки средства для швартовки с самолетом – амфибией из небольшой глубины водоема, обеспечен мягкий захват его днища по возможно большей площади.

5. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть легко управляемым малочисленным экипажем с возможностью его работы в автоматизированном режиме.

6. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть оснащено, герметичными кубриками для экипажа, переходными трапами, лебедками, грузоподъемными устройствами для подъема и передачи грузов.

7. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть оснащено буферными устройствами, позволяющими легко и просто подходить и швартоваться к пирсеу, кораблю и иным объектам.

Описание технического решения

По результатам анализа ряда схем доставки грузов и пассажиров с борта самолета – амфибии на берег и обратно, а также, в соответствии с предъявляемыми требованиями к причальным устройствам, предлагается следующая конструкция погружаемо – всплывающего понтона (понтон) для обслуживания самолетов-амфибий.

Понтон представляет собой водоизмещающий корпус 1, оснащенный 8-ю водометными устройствами 2, которые запитаны электроэнергией от газотурбогенераторов 3.

Внутри понтона размещены с возможностью их заполнения и продувки балластные камеры 4. Ниже верхней палубы 5 понтона расположена приемная площадка 6, в которой уложена пневмопостель 7, сформированная двумя или более слоями эластичных пневмокамер 8. Края верхней палубы 5 по периметру её стыка со стенками приемной площадки 6, выполнены из легко деформируемого, способного восстанавливать свою форму, материала. На верхней палубе 5 установлены колонки заправки сжатыми газами 9, электроэнергией 10, топливом и маслами 11. От колонок заправки идут коммуникации 12 до точек заправки на борту обслуживаемого самолета – амфибии. На верхней палубе 5 понтона, установлены, также, герметично закрывающиеся ходовые рубки 13 с пультами управления движением, погружением, всплытием и всеми остальными процессами на понтоне. Верхняя палуба 5 понтона оснащена складным грузоподъемным устройством 14. Самолет – амфибия 15, прибывающий на приемную площадку 6, после всплытия понтона, швартуется внутри приемной площадки 6 канатами 16 и фиксируется пневмокамерами 8. Неподвижная фиксация самолета – амфибии 15 внутри понтона, позволяет установить трапы и площадки обслуживания 17. Сам понтон с зафиксированным на приемной площадке 6 самолетом – амфибией 15, после контакта с причалом, швартуется к кнехтам 18 канатами 19. Водоизмещающий корпус 1 понтона, в своей нижней части оснащен кингстонами 20. С целью обеспечения безопасности эксплуатации принимаемого самолета – амфибии и самого понтона техническим персоналом, по периметру понтона установлено ограждение 21. Все процессы на борту понтона: встреча, прием самолета – амфибии, его транспортировка, причаливание и его отхода обеспечиваются Системой Автоматизированного Управления (САУ) 22 с возможностью ручной корректировки параметров процесса из ходовой рубки 13.

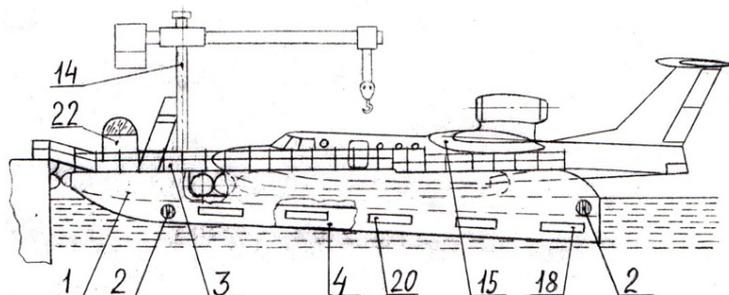


Рис. 1

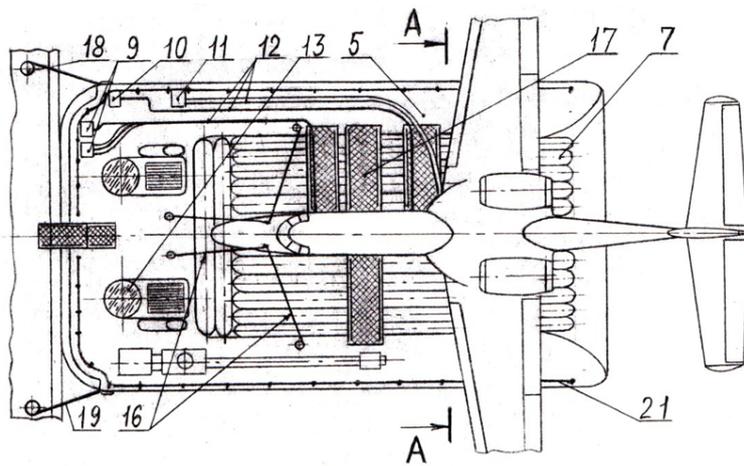


Рис. 2

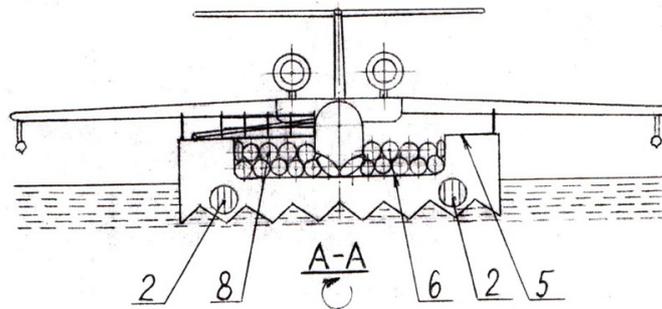


Рис. 3

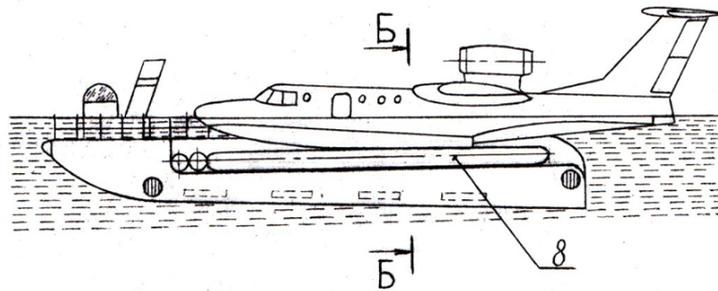


Рис. 4

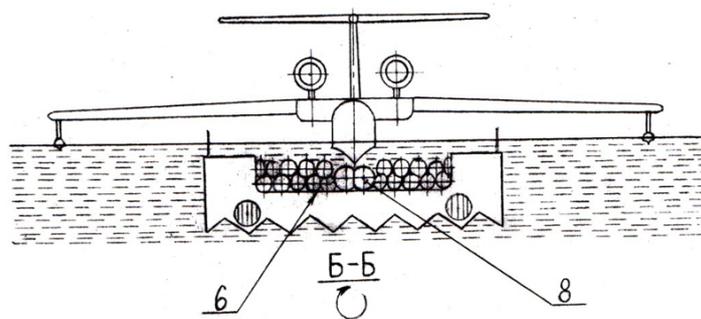


Рис. 5

Работа погружаемо – всплывающего понтона

По согласованию с руководителем полетов, самолет – амфибия 15, совершивший приводнение в акватории порта, на тяге собственных маршевых двигателей направляется в зону работы понтона. При достижении самолетом 15 определенного расстояния до понтона, двигатели самолета выключаются. Понтон своим ходом, обеспечиваемым водометными устройствами 2, движется кормой вперед к самолету – амфибии 15, курсом, совпадающим с курсом самолета. В момент движения и маневров понтона, которые происходят в автоматизированном режиме, на определенном удалении от самолета – амфибии 15, производится его погружение, обеспечиваемое заполнением водой балластных камер 4, на установленную для принимаемого самолета, глубину. Смещение самолета – амфибии 15 к корме понтона и неравномерное в этом случае его погружение, компенсируется соответствующим заполнением балластных камер 4 понтона, которые выравнивают его в горизонтальное положение. Курс и необходимые поправки курса движения понтона обеспечиваются автоматической обработкой водометных устройств 2. При полном выдерживании курса и обеспечении равенства скоростей понтона и самолета – амфибии 15, понтон, находящийся под днищем самолета – амфибии 15, получает от системы автоматизированного управления (САУ), сигнал на всплытие до охвата пневмопостелью 7 днищевой части самолета 15. После сигнала о завершении охвата лодки – фюзеляжа самолета пневмопостелью 7, производится дозаполнение продольных пневмокамер 8 и лодка – фюзеляж самолета оказывается зафиксированной пневмокамерами 8, передавая нагрузку на стенки внутренней полости приемной площадки 6. Принимаемый самолет – амфибия 15, после всплытия на понтоне, командой понтона, крепится канатами 16 к кнехтам понтона, образуя единую систему находящуюся на водной поверхности.

Понтон транспортирует самолет-амфибию 15 к причалу порта. После прибытия понтона к причалу, производится швартовка его носовой части к кнехтам 18 причала, устанавливаются переходные трапы, площадки обслуживания 17. При отсутствии на причале грузоподъемного устройства, приводится в рабочее состояние бортовое грузоподъемное устройство 14 понтона. Осуществляется сход пассажиров из самолета – амфибии 15 через понтон на берег и проводятся все работы оперативного технического обслуживания самолета – амфибии на плаву по форме А1, а при наличии соответствующего оборудования и оснащения, по формам А2 и Б.

Отход понтона от причала производится по завершении всех работ на самолете – амфибии 15. При этом понтон транспортирует самолет – амфибию 15 на ту часть водной акватории, которая имеет достаточную глубину для погружения понтона и расстыковки с самолетом – амфибией. По завершении расстыковки, понтон возвращается к причалу порта, а самолет – амфибия, запускает маршевые двигатели и вырывает на взлетную полосу для взлета.

Выводы

Предложена конструкция, погружаемо – всплывающего понтона для обслуживания самолетов-амфибий, обеспечивающая высокую безопасность и надежность их швартовки в разных метеоусловиях.

Самоходный высокоманевренный понтон обладает свойствами погружения на небольшую глубину. В погруженном состоянии, имеет возможность подхода и осевого позиционирования, обеспечивающего касание и мягкий охват надувной частью понтона, днища самолета – амфибии на большой площади. В состоянии всплытия, при совпадении осей понтона и самолета – амфибии, обеспечивается последующая фиксация днища самолета. По завершении процесса всплытия понтона, обеспечивается надежная швартовка самолета – амфибии к его конструкции.

Габариты и упруго – демпфирующие свойства конструкции надувной части погружаемо – всплывающего понтона, позволяют выполнять не только операции посадки и высадки пассажиров с борта самолета – амфибии в более комфортных и безопасных условиях, но и выполнять высококачественное техническое обслуживание самолетов – амфибий без выхода на берег.

Возможность транспортировки самолета – амфибии на борту высокоманевренного погружаемо – всплывающего понтона позволяет расширить сеть задействованных для эксплуатации самолетов – амфибий портов не только в нашей стране, но и за её пределами.

Список литературы

1. Шихеев Ф.М., Горюнов Б.Ф. Устройство морских портов. – М.: «Транспорт», 1976.
2. Справочник «Ежегодник приливов».
3. Патент США №2985412 Способ передачи груза с судна на гидросамолет.
4. Патент США №6176195 от 23.01.01. В63В 35/44. Система для швартовки судна.
5. Кобзев В.А., Лавро Н.А., Калюжный Г.Г., Мущенко А.С., Воронков Ю.С. Патент РФ № 2323121 от 24.08.2006 г. В63В 35/53; В63В 21/00; В64С 25/00.
6. Материалы Благотворительного общества научно-технического творчества и экологии «Ювенал» города Таганрога, 2002. – 2015.
7. Сборник докладов VI научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон – 2006». – М.: Изд-во ЦАГИ, 2006.
8. Журналы: «Техническая информация» ЦАГИ; «Изобретатель и рационализатор»; «Техника-молодежи»; «Знание-сила»; «Science News» (США); «Изобретения стран мира» Кл. В64С.
9. Сборник докладов X Международной научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон – 2014», Сентябрь 5 – 6, 2014, Часть I.