

## III. Экономика

УДК 656.7.022.32: 629.7.014.17

## Амфибии с шасси на воздушной подушке – ключ к Арктике

В.П. Соколянский, Ю.А. Захарченко, А.А. Долгополов, В.П. Морозов, Е.П. Визель,  
Ю.Ю. Мерзликин, А.И. Дунаевский, С.В. Чесноков, Р.А. Мусатов

ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт  
им. проф. Н.Е. Жуковского», научно-исследовательский московский комплекс,  
Г.О. Котиев, В.Н. Наумов, А.Н. Вержбицкий  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

*Статья посвящена проблеме обеспечения транспортной доступности регионов Арктической зоны как наиболее сложной основополагающей и нерешенной проблемы. Обзорно представлены результаты многолетних исследований по созданию летательных аппаратов и транспортных средств с шасси на воздушной подушке. Использование воздушной подушки является наиболее радикальным средством обеспечения сверхвысокой проходимости, амфибийности и уверенной круглогодичной эксплуатации транспортных средств, самолетов, скоростных судов и экранопланов. Рассмотрен экономический потенциал применения летательных аппаратов и транспортных средств с воздушной подушкой. Представлено сравнение отечественных разработок с зарубежными. Сделан вывод, что в этом вопросе, за Россией сохранены основные позиции, обеспечивающие лидерство по многим направлениям, в частности, в вопросах проходимости и устойчивости шасси на воздушной подушке.*

*Оценен потенциальный экономический эффект от реализации программ самолётов-амфибий в краткосрочной перспективе*

**В**связи с ростом мирового интереса к освоению богатых ресурсами, но удаленных, труднодоступных и суровых по природно-климатическим условиям регионов Арктики огромное значение придается обеспечению транспортной доступности регионов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), как наиболее сложной и нерешенной проблеме.

Анализ современного состояния транспортной системы в АЗРФ свидетельствует о том, что по уровню научных разработок, подготовленности технических решений, а также по размерам существующих и перспективных грузо-пассажиропотоков в современной дорожной сети в ближайшие десятилетия будет крайне обострена необходимость применения транспортных средств, использующих нетрадиционные принципы движения.

Необходимость применения новых средств и видов транспорта диктуется следующими обстоятельствами:

- потребностью значительного повышения эффективности круглогодичного транспортного обслуживания в труднодоступных районах Арктики;
- потребностью в перевозках крупноблочного энергетического и промышленного оборудования;
- требованием существенного улучшения обслуживания населения всеми видами наземного транспорта, в том числе увеличения средней скорости доставки пассажиров и грузов;
- требованием высокоскоростного патрулирования для обеспечения безопасности протяженных труднопроходимых маршрутов;
- в целом ухудшающимися дорожно-транспорт-

ными условиями больших заболоченных, мелководных и шельфовых территорий, деградации аэродромной сети в Арктике.

Наиболее радикальным средством, обеспечивающим сверхвысокую проходимость, амфибийность и уверенную круглогодичную эксплуатацию транспортных средств, является использование воздушной подушки (ВП). Помимо наземных транспортных средств, ВП с большой эффективностью может использоваться на самолетах, скоростных судах и экранопланах.

Экономический эффект от применения летательных аппаратов и транспортных средств с воздушной подушкой заключается в следующем:

- экономятся значительные финансовые средства и трудовые ресурсы за счет транспортировки неделимых блоков заводского изготовления и передвижки тяжеловесных и крупногабаритных инженерных сооружений в собранном виде;
- экономятся или даже отпадают разовые капиталовложения, затрачиваемые на создание и укрепление мостов, причалов и участков дорог;
- сокращаются срок и стоимость перевозки грузов из-за уменьшения пути следования, а также за счет ликвидации объездов слабых мостов и участков дорог;
- сокращаются срок и стоимость создания сверхтяжелых прицепов-тяжеловозов из-за использования воздушной подушки для разгрузки колес;
- практически исчезает сезонный простой транспортных средств.

Для нормализации транспортного процесса в АЗРФ существующие виды транспорта (железнодорожный, автомобильный, водный и воздушный транспорт) необходимо дополнить транспортными средствами, приспособленными к работе в тяжелых дорожных условиях либо вне дорог и аэродромов. Вездеходные транспортные средства, основанные на традиционных принципах движения, не могут полностью обеспечить внедорожные и, тем более, амфибийные транспортные операции.

Аппараты на ВП способны обеспечить транспортные операции в районах, имеющих значительные водные акватории, где использование альтернативных видов транспорта: – железнодорожного, автомобильного, авиационного и традиционных речных судов затруднительно или экономически нерентабельно. Амфибийные качества аппаратов на ВП позволяют эксплуатировать их круглогодично – летом и зимой и даже в период ледохода и ледостава. Наземные

аппараты на ВП отличаются относительно высокими скоростями, способностью самостоятельно выходить на необорудованный берег и принимать пассажиров при отсутствии дебаркадеров и причалов, значительно сокращать трассу за счет движения вне фарватера, преодолевать песчаные косы, отмели, порожистые участки рек, обходить шлюзы и плотины по сухопутным участкам. Амфибийные качества этих аппаратов позволяют им базироваться на водоемах и естественных грунтовых площадках. В комплексе эти качества позволяют исключить лишние транспортные узлы, увеличить регулярность движения и производительность скоростного транспорта на труднодоступных маршрутах, значительно снизить косвенные затраты на обеспечение транспортной инфраструктуры.

Особенно эффективно использование платформ на ВП для перевозки тяжеловесных и крупногабаритных, а также технологических грузов при строительстве линий электропередач, нефте- и газопроводов, когда нецелесообразно строительство дорог.

Кроме того, существенно упростит и удешевит работы в Арктике устранение сезонных перерывов в транспортном обеспечении труднодоступных северных регионов.

Шасси на воздушной подушке с большой эффективностью может использоваться в следующих областях:

- а) летательные аппараты с шасси на ВП:
  - самолеты с шасси на ВП;
  - экранопланы;
- б) суда на ВП:
  - скеговые суда на ВП;
  - амфибийные суда на ВП;
  - ледокольные платформы на ВП;
- в) наземные транспортные средства с ВП:
  - наземные транспортные средства на ВП повышенной проходимости;
  - амфибии на ВП;
  - транспортные средства с частичной разгрузкой контактного движителя;
  - самоходные и буксируемые платформы на ВП.

Состояние теоретических и экспериментальных исследований, а также накопленный Россией опыт в реализованных проектах позволяет считать реальным и высокоэффективным путь производства, совершенствования и широкого системного применения аппаратов на ВП.

Особый интерес представляет вопрос сравнения отечественных разработок с зарубежными. В этом вопросе за Россией сохранены основные

позиции, обеспечивающие лидерство по многим направлениям. В частности, в вопросах проходимости, устойчивости, экономичности шасси на ВП. Созданный за последние годы научный задел, потенциал специалистов и новые технические решения позволяют создать в России чрезвычайно эффективную систему машин с воздушной подушкой не только конкурентоспособных, но и опережающих общемировой уровень.

Вопрос же продвижения этих транспортных средств в мире заслуживает отдельного анализа и является крайне непростым в принципе.

За всю историю транспортных средств на ВП их было создано огромное количество. Тем не менее, рассмотрим некоторые характерные аппараты, которые создавались в России и мире.

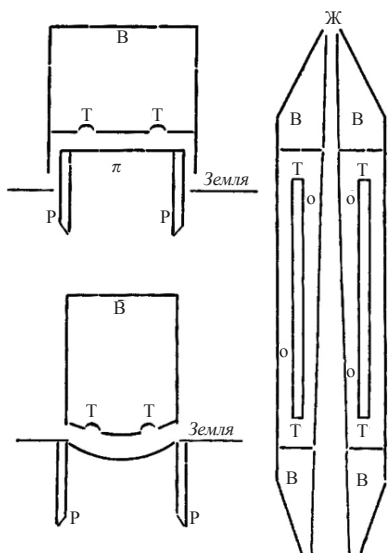


Рис. 1

Схема поезда на воздушной подушке, предложенная К.Э. Циолковским:

1 – поперечное сечение полотна и вагона с краинами;

2 – схематическое изображение вагона (вид сверху);

3 – поперечное сечение профилированного полотна и вагона;

В – вагон; Р – рельсы; п – полотно;

Т – каналы в виде полутруб для подачи сжатого воздуха;

о – основание вагона с рифлением;

Ж – воздухозаборник;

От – сопло для истечения воздуха и создания горизонтальной тяги

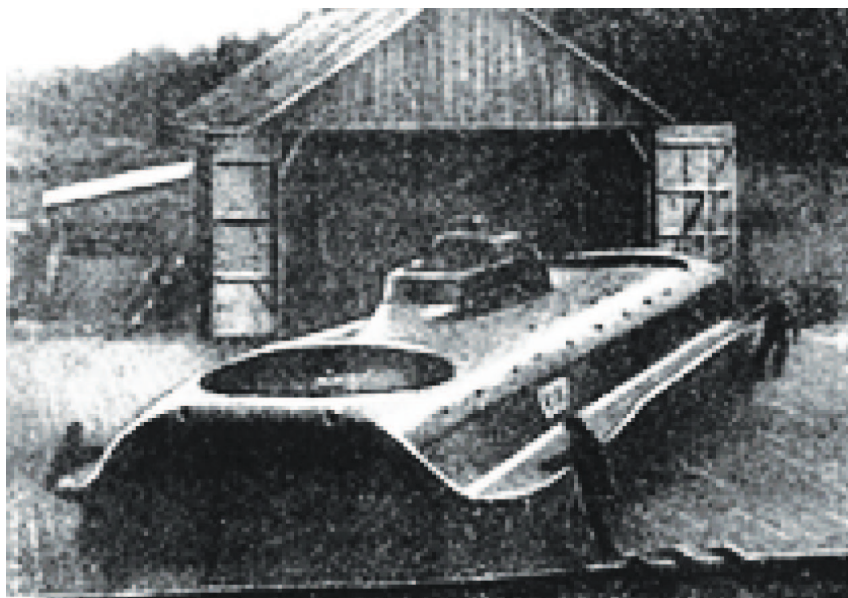


Рис. 2

Экспериментальный АВП Л-1 В.И. Левкова камерной схемы

### Основные вехи создания аппаратов на воздушной подушке в России (АВП)

Идея транспортного средства на воздушной подушке в виде поезда на воздушной подушке впервые была сформулирована выдающимся российским ученым К.Э. Циолковским еще в 1924 г. (рис.1).

Летом 1935 г. начались испытания экспериментального АВП Л-1 (рис.2), разработанного Владимиром Израилевичем Левковым, в то время директора Новочеркасского авиационного института.

Работы В.И. Левкова имеют несомненный приоритет в мировой практике проектирования АВП. Его катера строились серийно и успешно эксплуатировались, решая не только транспортные, но и военные задачи.

В 1938 г. А.Д. Надирадзе, будучи еще студентом МАИ, предложил использовать шасси на воздушной подушке (ШВП) в конструкции самолета. Работая в ЦАГИ, он разработал конструкцию гибкого ограждения воздушной подушки из эластичной прорезиненной ткани, что опередило ее «открытие» англичанами на 20 лет! Было получено несколько авторских свидетельств на применение ШВП на самолете (рис.3).

По заключению летчика-испытателя разработанное А.Д. Надирадзе «...специальное взлетно-посадочное устройство представляет бесспорный интерес. Оно позволяет рулить, взлетать и делать посадку с боковым ветром на неукатанном снежном покрове, на котором взлет и посадка на обычном шасси невозможны. Благодаря этим особенностям значительно повышается безопасность взлета и посадки, становится возможным пользоваться в качестве аэродрома любой гладкой поверхностью независимо от качества ее грунта».

После успешного завершения испытаний ШВП на само-



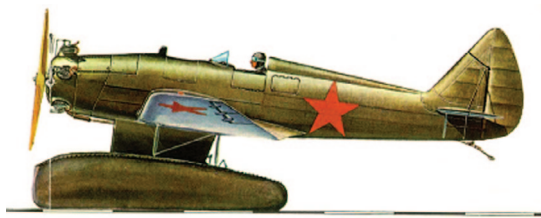


Рис. 3  
Учебно-тренировочный самолет УТ-2Н с ШВП



Рис. 4  
Самолет с ШВП Ан-14Ш



Рис. 5  
Многоцелевой самолёт-амфибия с ШВП «Динго»

лете УТ-2Н его создателям поручили разработать подобную систему ШВП для бомбардировщика Пе-2. Проектные работы были осуществлены в 1941 г., самолет начал успешно проходить рулежные испытания, но полномасштабные летные испытания пришлось отложить в связи с началом войны.

Созданный в СССР научно-технический задел по АВП был использован в разработках шасси на воздушной подушке, которые возобновились в 60-х годах уже на более высоком техническом уровне.

Начало этих работ связано с исследованиями и опытными разработками ШВП для многоцелевого самолета короткого взлета и посадки Ан-14. Инициатива использования ШВП на самолете Ан-14 принадлежала лично генеральному конструктору О.К. Антонову. Самолет Ан-14Ш, снабженный ШВП (рис.4), совершил первый полет зимой 1983 г. После испытаний Ан-14ш в ОКБ Антонова и ЦАГИ были начаты проектные исследования и модельные испытания шасси для самолетов Ан-72 и Ан-124 («Руслан»). В 1991 г., к сожалению, по известным причинам работы были приостановлены.

В 90-х годах на научно-производственном предприятии «Аэрорик» совместно с Нижегородским авиастроительным заводом «Сокол» под руководством В.П. Морозова был создан самолет-амфибия на воздушной подушке, получивший название «Динго» (рис.5). В его разработке активно участвовали ЦАГИ, лаборатория аэродинамики Казанского авиационного института, другие институты и предприятия Минавиапрома. Было создано 3 опытных образца.

Проект отличается глубочайшей проработкой в ведущих НИИ России и не имеет аналогов в мире. В базовом варианте самолет рассчитан на дальность (п.н.– 850кг) – 850 км, дальность макс. – 2400 км, вместимость – 9 человек, длина взлетной дистанции – около 200 метров.

В 2000 году на гидроавиасалоне в Геленджике впервые был продемонстрирован макет экранолета С-90 «ОКБ Сухого» (рис.6) с максимальным взлетным весом от 7.9 до 10.5 тонн, в зависимости от режима использования. Проектные работы по С-90 выполнялись при научном обеспечении ЦАГИ

Экранолет С-90 предназначен для эксплуатации в трех основных режимах:

- самолет с шасси на ВП;
- экраноплан;
- судно на ВП.

В 1963 г. конструкторами завода «Красное Сормово» совместно с ЦАГИ был разработан проект, а в 1965 г. спущено на воду опытное пассажирское судно на воздушной подушке (СВП) «Сормович» на 50 пассажиров (рис. 7).

При испытаниях на тихой воде СВП «Сормович» показало скорость 120 км/ч, поднималось над поверхностью земли на высоту 0.25–0.3 м, легко преодолеvalo мелководье и выходило на отлогий берег.

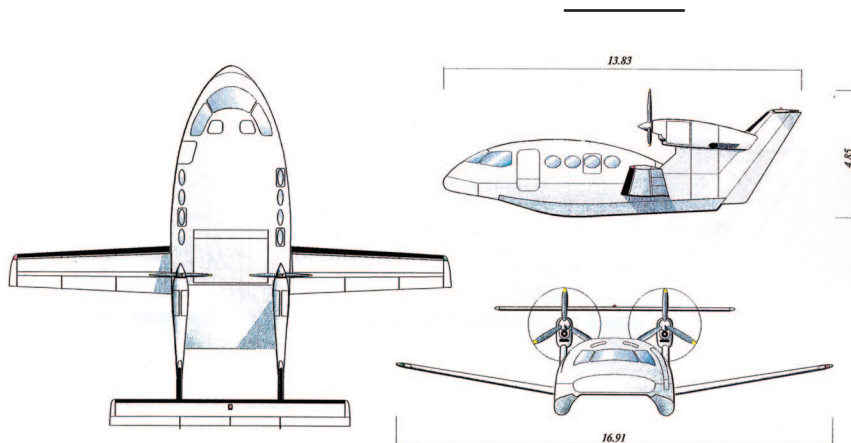


Рис. 6  
Экранолёт С-90 ОКБ Сухого

После завершения испытаний опытный образец СВП «Сормович» успешно эксплуатировался на мелководных речных трассах, где не могли использоваться водоизмещающие суда и суда на подводных крыльях.

В 1960 г. в СССР началась грандиозная по масштабам программа разработки десантно-транспортных кораблей на воздушной подушке для ВМФ, в которой участвовали ведущие судостроительные конструкторские бюро ЦМКБ «Алмаз» и ЦКБ «Нептун», ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова и ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского, другие авиационные НИИ и ОКБ. В 1969 г. было создано первое серийное амфибийное десантно-транспортное и патрульное СВП «Скат» (проект 1205).

В 1969 г. в ЦМКБ «Алмаз» и на Ленинградском кораблестроительном заводе начата разработка тяжелого амфибийного десантно-транспортного



Рис. 7  
Пассажирское СВП «Сормович»

9) с полной массой более 550 т, обладающего уникальными возможностями по транспортировке военной техники.

АВП «Зубр» может доставить четыре тяжелых танка или 10 бронетранспортеров на расстояние 480 км со скоростью более 100 км/ч в береговую зону военных действий, где невозможно использование других видов транспорта. Было построено 11 АВП «Зубр» для ВМФ России и два для ВМС Украины.

При участии специалистов ГАБТУ, НИИТрансмаш, 21 и 38 институтов Минобороны, ЦАГИ, МГТУ им. Баумана были разработаны многоопорные машины с частичной разгрузкой колесного и гусеничного движителя воздушной подушкой, грузоподъемностью 5, 20 и 60 тонн (рис.10). Масштабные научные исследования были направлены на создание транспортных средств,

АВП «Джейран» (проект 1231), танконесущего «малого десантного корабля» (рис.8), серийное производство которого начато в 1975 г.

Было построено 19 АВП «Джейран», обладавших уникальными возможностями и превосходивших по грузоподъемности (более 100 т) все построенные за рубежом АВП, включая самые большие СВП SR.N4.

Непревзойденным в мире стало создание ЦМКБ «Алмаз» гигантского АВП «Зубр» (рис.



Рис. 8  
АВП «Джейран»





Рис. 9  
АВП «Зубр».

оснащенных комплексом создания ВП и предназначенных для перевозки длинномерных грузов в условиях бездорожья и обладающих допустимой дорожным законодательством осевой нагрузкой при их движении по дорогам общего пользования.

Широкое применение в мире получили платформы на ВП для транспортировки тяжелых неделимых грузов, особенно в СССР, при освоении нефтяных и газовых месторождений на Крайнем Севере, в Западной и Восточной Сибири.

Например, в Ленинградском ЦКБ Министерства морского транспорта СССР, в Тюменском научно-исследовательском институте «Нефтемаш» с участием ЦАГИ разработан и построен ряд грузовых буксируемых и самоходных платформ на ВП для транспортировки грузов массой более 400 тонн. В 1974 г. создана и передана в эксплуатацию буровая установка БУ-75ВП на платформе с воздушной подушкой грузоподъемностью более 200 т (рис. 11).

Во второй половине 80-х годов Рыбинской судовой верфью по проекту ЦКБ «Нептун» были построены 2 барже-буксирных амфибийных комплекса «Бизон» (рис. 12). Комплекс состоит из тягача и двух барж, полной грузоподъемностью 50 тонн. С конца 80-х годов комплексы использовались в крупных снабженческих операциях в Мурманском морском пароходстве и на Дальнем Востоке.

В настоящее время часть передовых достижений специалистов филиала ФГУП ЦАГИ по разработке компоновок быстроходных амфибийных транспортных средств с ВП и шасси для летательных аппаратов (ЛА) воплощена в аппаратах ЗАО «Комвен» (рис. 13).

Особенности аэродинамической схемы и конструкции ШВП обеспечивают аппаратам, а также

обеспечат амфибийным ЛА с подобным шасси, качественное улучшение эксплуатационных свойств:

- более высокую проходимость при меньших затратах мощности на создание ВП и тяги;
- меньшее возмущающее воздействие на элементы ШВП и аппарат в целом от неровностей подстилающей поверхности, чем ШВП с баллонным ограждением;
- в 2 – 4 раза более высокую статическую устойчивость по крену и тангажу, чем у известных схем аппаратов, имеющих сегментные элементы ограждения ВП;
- движение по ледовой и грунтовой поверхности с торосами без опасности повреждения гибкого ограждения;

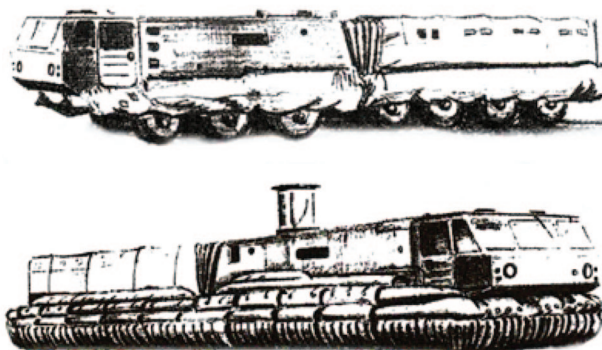


Рис. 10  
Общий вид макетного образца 14x14 с ВП

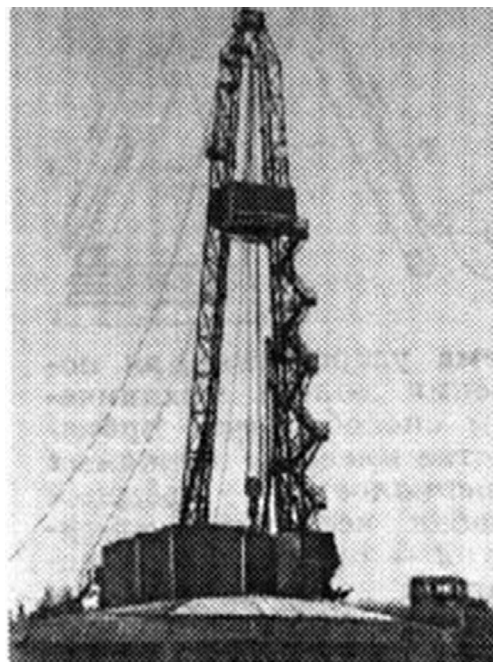


Рис. 11  
Буровая установка БУ-75ВП на платформе на воздушной подушке



Рис. 12

Тягач амфибийного комплекса «Бизон»



Рис. 13

АВП «Альбатрос» весом 1 т  
с единой энергетической установкой

- меньшие повреждаемость неровностями подстилающей поверхности и износ гибкого ограждения, прежде всего навесных элементов (в сравнении с известными схемами формирования ВП);
- высокую ремонтпригодность и низкую стоимость эксплуатации, обеспечиваемую возможностью быстрой замены изношенных навесных элементов без замены баллонной части ограждения;
- снижение перегрузки при движении по неровностям путем активного управления амортизационными характеристиками ШВП посредством перераспределения потоков воздуха в секции ВП;
- возможность движения с существенно большей скоростью по водной и грунтовой поверхностям, чем у известных АВП аналогичной размерности без опасности затягивания и подлома ограждения с потерей устойчивости аппарата.

В составленном в 1980 г. институтом комплексных транспортных проблем Госплана и с участием 25 заинтересованных министерств и ведомств долгосрочном прогнозе развития АВП указывалось, что общие потребности северных и северо-восточных областей оцениваются в 6000–6500 самоходных и буксируемых АВП и в 3500 полностью амфибийных АВП. Более того, при составлении 11-го пятилетнего плана (1981–1985 гг.) было подсчитано, что использование этих АВП для транспортных перевозок может обеспечить ежегодную экономию от 1200 до 1500 млн. рублей, однако начавшиеся государственные реформы и резкое сокращение финансирования НИОКР не позволили реализовать эти планы.

#### Создание аппаратов на ВП за рубежом

**И**нтенсивные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию шасси на воздушной подушке ведутся за рубежом с начала 1960-х годов.

Впервые за рубежом регулярное пассажирское сообщение с использованием СВП было организовано в Великобритании в 1969 г. с появлением в эксплуатации грузопассажирских СВП SR.N4 (рис. 14), которые могли перевозить 280 пассажиров и 37 автомобилей. Было построено пять СВП SR.N4, которые предназначались для использования в качестве паромов для пассажирского и грузового сообщения между Великобританией и Францией и некоторое время были самыми большими СВП в мире.

Построенные пять СВП SR.N4 неоднократно модернизировались фирмой «Бритиш Ховеркрафт» (British Hovercraft) и успешно эксплуатируются до настоящего времени в качестве паромов, обеспечивающих регулярную скоростную переправу пассажиров и автомобилей через Ла-Манш: с начала эксплуатации было перевезено примерно 40 млн. пассажиров.

Фирмой «Бритиш Ховеркрафт» был разработан и построен 38-местный АВП SR.N6, поступивший в эксплуатацию в 1965 г. и производившийся большой серией во многих модификациях. Основное применение АВП SR.N6 получили для военных целей, как патрульные и военно-транспортные, поставляясь флотам и частям береговой охраны Великобритании, Египта, Ирака, Ирана, Канады и Саудовской Аравии.

В 1977 г. фирма «Эрджет Дженерал» («Airjet General») начала морские ходовые испытания экспериментального скоростного амфибийного десантно-транспортного АВП JEFF-B массой 145 т (рис. 15).

Аппарат рассчитан на движение со скоростью 92 км/ч в течение 4 ч при волнении до двух баллов



и должен выдерживать волнение до 5 баллов. Требованиями к АВП предусматривается способность преодолевать уклоны, рвы и прибрежные сооружения и прибойные волны высотой до 2.4 м. Нормальная штатная нагрузка ~54 тс и ~67 тс в перегруженном варианте.

Первые зарубежные опытно-конструкторские работы по ШВП связаны с созданием экспериментальной конструкции навесного ШВП на легком самолете-амфибии LA-4 (рис.16) с взлетной массой 1130 кг.

Впоследствии различные компоновки ШВП были опробованы и на других самолетах: военно-транспортном самолете С-8 «Buffalo» (рис.17) со взлетной массой около 18 т; изучалась возможность применения ШВП для тяжелых транспортных самолетов С-119, С-130, С-5 «Galaxy» и даже для воздушно-космических самолетов.

Фирмы «Белл» и «Де Хевилленд» («De Havilland») (Канада) с 1971 г. проводили совместные работы по модификации военно-транспортного самолета Де Хевилленд С-8 «Buffalo» массой около 18600 кг с ШВП, представляющем собой тороидальный баллон длиной 10 м и шириной 4 м.

Фирмой «Локхид» («Lockheed») предлагался проект тяжелого грузового самолета «Спэнлоудер» (рис. 18) со взлетной массой 50 т, оснащенный ШВП.

Воздушная подушка образуется тремя камерами, из которых одна располагается под фюзеляжем, и две – под крыльями, избыточное давление в подушке – 1700 кгс/м<sup>2</sup>. Фирмой «Локхид» рассматривался также проект сверхтяжелого самолета с ШВП со взлетным весом около 2000 тс. Программа создания в США ЛА с ШВП была прекращена главным образом по причине нерешенности в основном трех проблем:

- проблемы самовозбуждения колебаний и вибрации баллонного ограждения при движении по взлетно-посадочной полосе (ВПП) и флаттера ограждения в полете;
- проблемы эрозии и сильного пыле- грязеобразования грунтовой опорной поверхности от воздуха, истекающего из баллонов с очень высоким давлением, с высокой опасностью попадания пыли и грязи в воздухозаборники маршевых двигателей;
- проблемы высокой энергоемкости системы создания ВП.



Рис. 14  
Пассажирское СВП SR.N.4



Рис. 15  
АВП Jeff-b для транспортировки военной техники

Ряд отечественных проектов самолетов с шасси на воздушной подушке благодаря компоновочным решениям самолета в целом и конструкции шасси свободен от перечисленных недостатков.

В настоящее время ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт им. Н.Е. Жуковского» совместно с рядом организаций ведет комплексные исследования по применению амфибий в Арктической зоне Российской Федерации. По данным НИИПградостроительства для создания в АЗРФ системы наземной аэропортовой инфраструктуры состоящей из 58 аэропортов различных классов и категорий, из которых 47 аэропортов подлежат реконструкции и техническому перевооружению, необходимо капитальных вложений ориентировочно в объеме 19 млрд. рублей. При этом средняя ориентировочная стоимость реконструкции и модернизации категорированного аэропорта местных воздушных линий составит около 400 млн. руб. Усредненная ориентировочная стоимость строительства гидро-аэродрома со взлетом и посадкой самолета с шасси на воздушной подушке на





Рис. 16  
Испытания СШВП Белл LA-4



Рис. 17  
Испытания СШВП XC-8A «Buffalo»

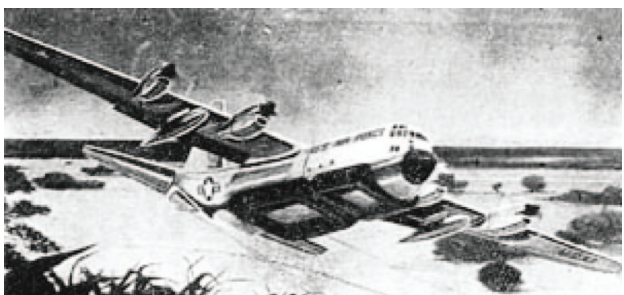


Рис. 18  
Проект ВТС Локхид С-130 с ШВП

акваторию возле населенного пункта в АЗРФ составляет около 130,0 млн. рублей, включая НДС.

Таким образом потенциальный экономический эффект для государства от реализации программ самолетов-амфибий в краткосрочной перспективе составляет до 7.2 млрд руб.

Применение самолётов-амфибий в транспортной системе российской Арктики позволит существенно увеличить авиационную подвижность населения за счёт увеличения количества населённых пунктов охваченных авиационным транспортным обслуживанием при значительной экономии средств федерального бюджета.

При базировании на обычных аэродромах эксплуатационные расходы для амфибий окажутся примерно на четверть выше, чем для обычных самолетов сухопутного базирования. Однако дополнительные расходы, связанные с обеспечением самолету возможности безаэродромного базирования, с лихвой компенсируются уменьшением капитальных вложений в инфраструктуру, сокращением сроков создания транспортной системы, приближением авиационных услуг непосредственно к потребителям и более высокой готовностью к выполнению транспортной операции, в том числе по погодным ограничениям. Кроме того, в случае необходимости амфибийные и внеаэродромные самолеты могут использовать для посадок и взлетов неподготовленные площадки и акватории, что позволяет проводить нерегулярные транспортные операции в интересах туристов, геологов, охотников, силовых ведомств и т.д.

Воздушный транспорт является основным видом пассажирского сообщения в субъектах Российской Федерации, расположенных в Арктике в связи с отсутствием наземных транспортных коммуникаций. Авиалинии АЗРФ обеспечивают 11–12% перевозок пассажиров и грузов в общем объеме внутрироссийских перевозок. Густота аэродромной сети в АЗРФ (85 аэродромов и около 200 посадочных площадок) на 17% выше, чем в целом по России, но в 1.5–3.0 раза меньше, чем в сходных условиях Канады или Аляски, что не достаточно для обеспечения транспортной доступности населенных пунктов. Особенностью аэропортов АЗРФ является подавляющая часть грунтовых ВПП, малая интенсивность полетов, высокая себестоимость услуг и критическое состояние инфраструктуры.

Тем не менее, авиационная подвижность населения АЗРФ в 4 раза выше, чем в среднем по стране. В Арктике действует около 700 пассажирских авиалиний, в т.ч. 400 местных и межрегиональных арктических авиалиний. Около 85% перевозок пассажиров АЗРФ приходится на межрегиональные (магистральные) перевозки. Но в пределах АЗРФ 80% пассажиров перевозится на местных линиях, 20% пассажиропотока в пределах АЗРФ имеют межрегиональный характер.

В Арктике выполняется 30–40% от всех местных авиаперевозок в стране и до 45% социально значимых перевозок на местных линиях. Социальная значимость авиационных перевозок в Арктике чрезвычайно высока. До 80% арктических местных перевозок являются социально значимыми и субсидируются из региональных бюджетов. Как следствие, объем местных перевозок в Арктической зоне постепенно растет, несмотря на кризис.

Таблица 1

Сравнительная характеристика экономического эффекта от применения различных самолётов в типовой арктической местной авиакомпании

Воздушное судно (ВС)	Налет (час/месяц)	Минимально необходимое кол-во ВС	Доход (руб/мес)	Прибыль (руб/мес)	Себестоимость летного часа (руб/час)	Себестоимость полная (руб/час)	Стоимость пасс*км (руб)
Ан-38	404.34	6	83.134.800	33.462.461	53.114	122.847	14.039
"King Air-350"	263.78	5	50.904.880	13.697.121	67.397	141.057	16.270
Бе-32КМ	338.05	6	57.352.088	17.060.987	56.329	119.188	16.304
Ан-28	463.73	7	50.905.960	15.326.183	27.814	76.725	17.050
Л-410 (новый)	437.75	7	57.350.864	15.624.008	45.660	95.321	17.522
"Twin Otter"	509.93	8	57.350.864	14.210.408	44.730	84.601	18.431
"Динго" с шасси на воздушной подушке	463.73	7	31.566.928	5.429.893	29.615	56.362	20.875
"Pilatus PC-12"	316.22	6	31.566.928	3.030.881	47.583	90.243	21.563
"Рысачок"	376.21	6	31.566.928	2.092.341	35.001	78.346	22.908
Cessna-208B "Grand Caravan"	432.94	7	31.566.928	2.458.257	36.596	67.235	23.057
Ла-8	614.91	8	25.098.544	-485.704	25.316	41.607	27.018
Ан-3	614.91	8	31.566.928	-3.609.866	28.579	57.206	28.891
"Аккорд-201"	501.53	8	18.498.960	-3.340.493	27.643	43.546	31.670

Проведенные оценки экономического эффекта от применения 9-ти местного самолета с шасси на воздушной подушке показывают не только его прибыльность по сравнению с самыми современными традиционными самолетами аэродромного базирования, но и гораздо более высокую оперативную гибкость и готовность к выполнению транспортной операции (Табл. 1).

По оценкам авиакомпаний самолеты с шасси на воздушной подушке имеют самые большие перспективы развития в области гражданской авиации на местных воздушных линиях Арктической зоны страны и наиболее полно соответствуют условиям применения и требованиям выполнения социально-значимых задач.

Концепция использования транспортных средств на воздушной подушке является не только государственно-важной, но и опирается на мощный

российский научно-технический потенциал (ЦАГИ, ГосНИИ ГА, СОПС, НИИПградостроительства, ВИАМ, ЦИАМ, НАМИ, ЛИИ, АиА НИИ, МГТУ им. Баумана, Предприятие Аэрорик, Самолеты Яковлева, ОКБ Сухого, ОКБ Яковлева, ЦМКБ «Алмаз», Аэроход, АКС-инвест, Спецтяжавтотранс, ВНИИ Монтажспецстрой, работы ИКТП при Госплане СССР, ЦКБ «Нептун», Западно-сибирский филиал ВНИИ Нефтемаш, МосавтоЗИЛ, Союзморниипроект, ЦКБ «Вымпел», МИТ и др.).

Руководством Российской Федерации неоднократно поднимался вопрос об увеличении доли наукоемкой промышленности в российской экономике. Сегодня, опираясь на опыт отечественной науки и ведущих предприятий России, освоение и удержание новых пространств Арктики может стать реальностью.