



ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНИМОСТИ КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ПОД НАЗВАНИЕМ CLIP-AIR

П. Н. Ерофеевская, Т. Р. Сигина, В. А. Фетисов, А. В. Кириченко

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В статье приводится анализ концепции создания модульного самолета Clip-Air, состоящего из летающего крыла, способного нести подвижные и съемные капсулы. Проводится изучение нового транспортного средства, описываются его технические характеристики и этапы подготовки судна к осуществлению транспортировки. В статье анализируются его преимущества и недостатки, его преобладание в сравнении с «классическим» воздушным средством.

Ключевые слова: Clip-Air, транспортное средство, воздушный транспорт, железнодорожный транспорт, капсулы.

Для цитирования:

Ерофеевская П. Н., Сигина Т. Р., Фетисов В. А., Кириченко А. В. Вопросы исследования применимости концепции создания транспортного средства под названием Clip-Air // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №4(34), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2022 – с. 153-158. РИНЦ. DOI: 10.31799/2077-5687-2022-4-153-158.

QUESTIONS OF RESEARCH ON THE APPLICABILITY OF THE CONCEPT OF CREATING A VEHICLE CALLED CLIP-AIR

P. N. Erofeevskaya, T. R. Sigina, V. A. Fetisov, A. V. Kirichenko

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

The article analyzes the concept of creating a modular Clip-Air aircraft consisting of a flying wing capable of carrying movable and removable capsules. A new vehicle is being studied, its technical characteristics and the stages of preparing the vessel for transportation are described. It also analyzes its advantages and disadvantages, its predominance in comparison with the "classic" air vehicle.

Keywords: Clip-Air, vehicle, air transport, rail transport, capsules.

For citation:

Erofeevskaya P. N., Sigina T. R., Fetisov V. A., Kirichenko A. V. Questions of Research on the applicability of the concept of creating a vehicle called Clip-Air // System analysis and logistics.: №4(34), ISSN 2007-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2022 –p. 153-158. DOI: 10.31799/2077-5687-2022-4-153-158.

Введение

Современные транспортные системы находятся в поиске новых путей ускорения обработки как внутренних процессов, так и модернизации инфраструктуры транспортных процессов, и систем. Кроме современного тренда на внедрения цифровых решений, необходимо находить новые инфраструктурные подходы, которые позволили бы совершенно по-новому представить конкурентные транспортные процессы. В работах авторов [1,2,3,4] представлены транспортные процессы, в том числе приведены вопросы организации обслуживания пассажиров в аэропорту.

Проект Clip-Air был предложен консорциумом швейцарских исследователей и возглавлен технологическим институтом в Лозанне.

Clip-Air – это новое транспортное средство, которое сочетает в себе два вида транспортной перевозки – железнодорожную и воздушную. Данный проект представляет собой крупный самолет, имеющий не один, а сразу три капсульных корпуса. Каждая из этих капсул может быть заполнена пассажирами или грузом отдельно, а затем прикреплена к общей основе самолета — «летающему крылу».

Clip-Air направлен на объединение скорости авиаперевозок с гибкостью железнодорожного транспорта. Он позволит упростить стандартную концепцию перемещения пассажиров и груза.



Технические характеристики

Самолет, проекта Clip-Air состоит из двух частей:

- Летящее крыло, включающее кабину, двигатели и топливо.
- Гибкие модули (капсулы), до трех, могут перевозить пассажиров, груз или топливо.
- Максимальный размер капсулы: сравним с фюзеляжем А320, максимальный вес 30 тонн, длина 30 метров, размер железнодорожного вагона.
- Ширина крыла авианосца: размах 60 метров.
- Двигатели: 3, идентичны А320 (версия для Швейцарии)
- Пассажиры: три капсулы могут вместить до 150 пассажиров каждая, всего около 450 пассажиров [5].

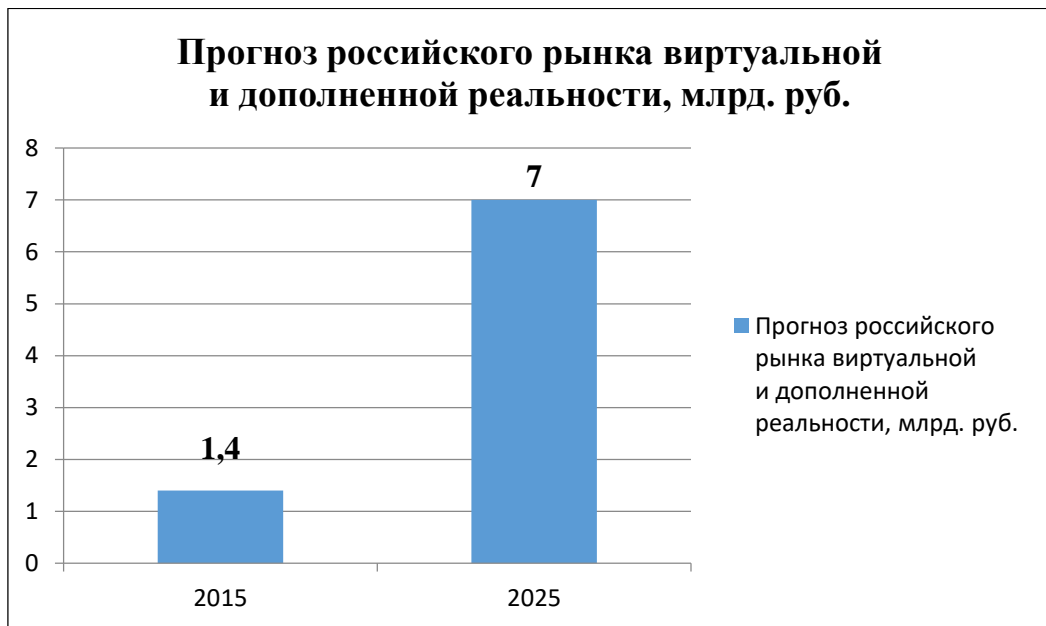


Рис. 1. Прогноз Российского рынка виртуальной и дополненной реальности

Принцип крепления и передвижения капсул Clip-Air

Капсулы играют роль обыкновенных железнодорожных вагонов. Они заполняются пассажирами на железнодорожных станциях, и далее отправляются в аэропорт. С помощью тележек для капсул, они движутся по территории аэродрома до специализированного «капсульного лифта», где перемещаются на уровень стоянки воздушных судов. Лифт представлен на рис. 1. После чего каждая капсула крепится к «летающему крылу». Переместившись на взлетно-посадочную полосу, осуществляется взлет судна до пункта назначения.

Прилетая в аэропорт назначения, Clip-Air осуществляет те же маневры, что и при отправлении, но уже в обратном порядке. Он отцепляет от себя вагон-капсулу, после чего их транспортируют по рельсам к привычным железнодорожным вокзалам, без осуществления пересадок, проверки багажа и прочих неудобств стандартных аэропортов. Все этапы подготовки воздушного судна представлены на рис. 2.

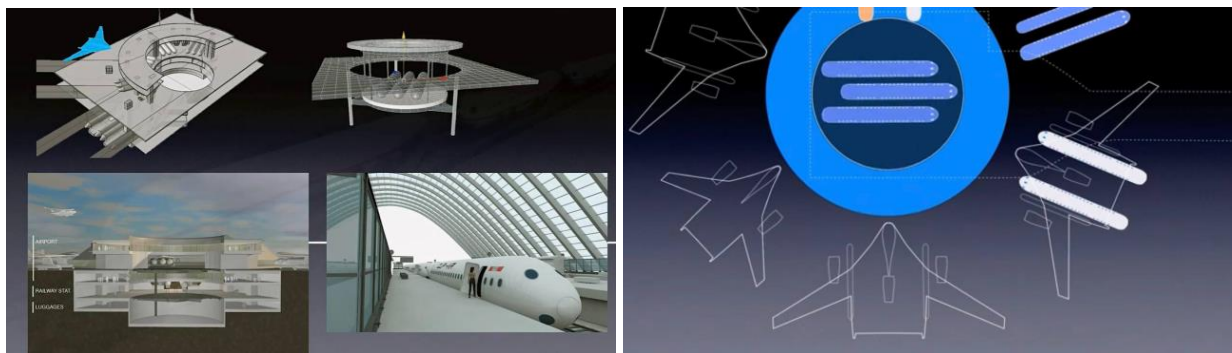


Рис. 2. Принцип работы капсульного лифта

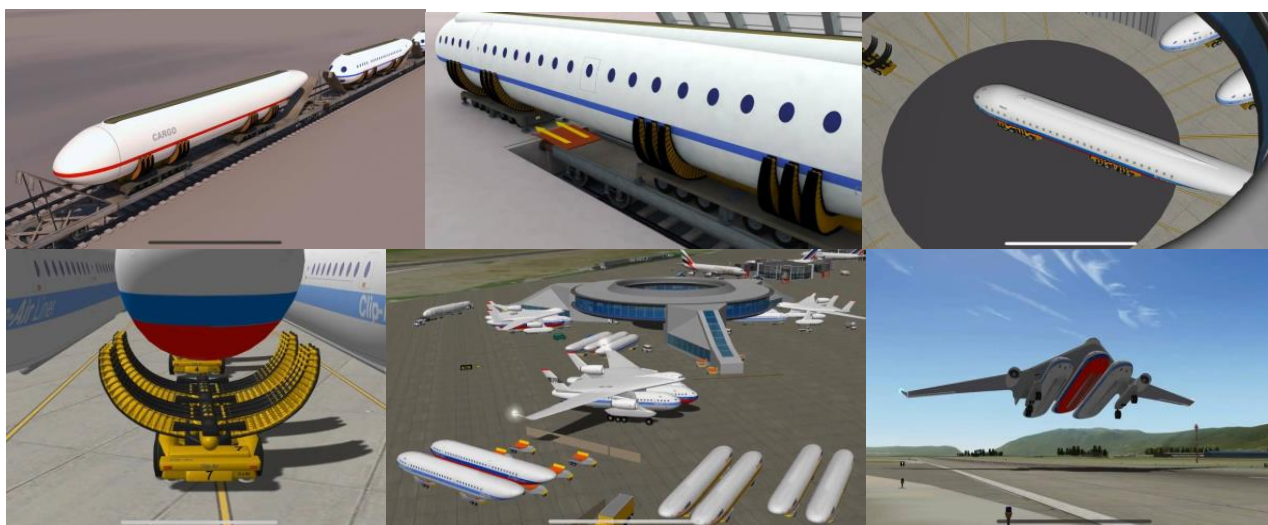


Рис. 3. Этапы подготовки судна к осуществлению транспортировки [согласно 6]

Преимущества и недостатки

Концепция Clip-Air обладает рядом преимуществ. Во-первых, это достаточно удобно. Пассажиры такого самолета смогут садиться в вагоны на железнодорожных вокзалах в сравнительно небольших населенных пунктах, после чего прибывать по железной дороге в крупные аэропорты, откуда (без многочисленных проверок и пересадок) в тех же самых вагонах они смогут продолжать путешествие, но уже по воздуху.

Помимо удобства и скорости перемещения пассажиров и грузов, данный проект предполагает серьезные выгоды касаясь стоимости. Одно «летающее крыло» сможет обрабатывать перелет нескольких авиакомпаний или их консорциум, беря в полет попутные «капсулы» и не простаивая в ожидании.

В-третьих, более экологичный, он может быть адаптирован для работы на различном биотопливе или жидком водороде благодаря возможности заменить обычную капсулу большими резервуарами, необходимыми для водорода.

Еще одним преимуществом Clip-Air является увеличение пропускной способности самолета заданного размера, с тремя пассажирскими капсулами.

К недостаткам можно отнести сложность в реализации, большие вложения в воплощение проекта, сложность в управлении и большая концентрация летчиками при осуществлении транспортировки [7].



Сравнение модульного самолета с «классическим» пассажирским авиалайнером AIRBUS A320 и перспектива развития Clip-Air

Несмотря на сложность в создании, Clip-Air делает возможным совмещение грузовых и пассажирских рейсов в одном полете, не ухудшая комфорт перелета для пассажиров. Капсулы способны отделяться от основания судна, позволяя выгрузку в нескольких пунктах назначения [8,9,10]. Рассмотрим основные критерии преимущества использования Clip-Air по сравнению с «классическим» воздушным судном (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение Clip-Air и Airbus A320

Критерии сравнения	Clip-Air	Airbus A320
Вместимость пассажиров, чел	до 450	от 150 до 180
Двигатели, шт	3 турбовентиляторных CFM56-5F1/F	2 турбовентиляторных CFM56-5F1/F
Максимальный вес капсулы, т	30	42
Размах крыла, м	60	35
Длина самолета, м	30	38
Количество корпусов	до 3	1
Обслуживание авиакомпаний, шт	до 3	1

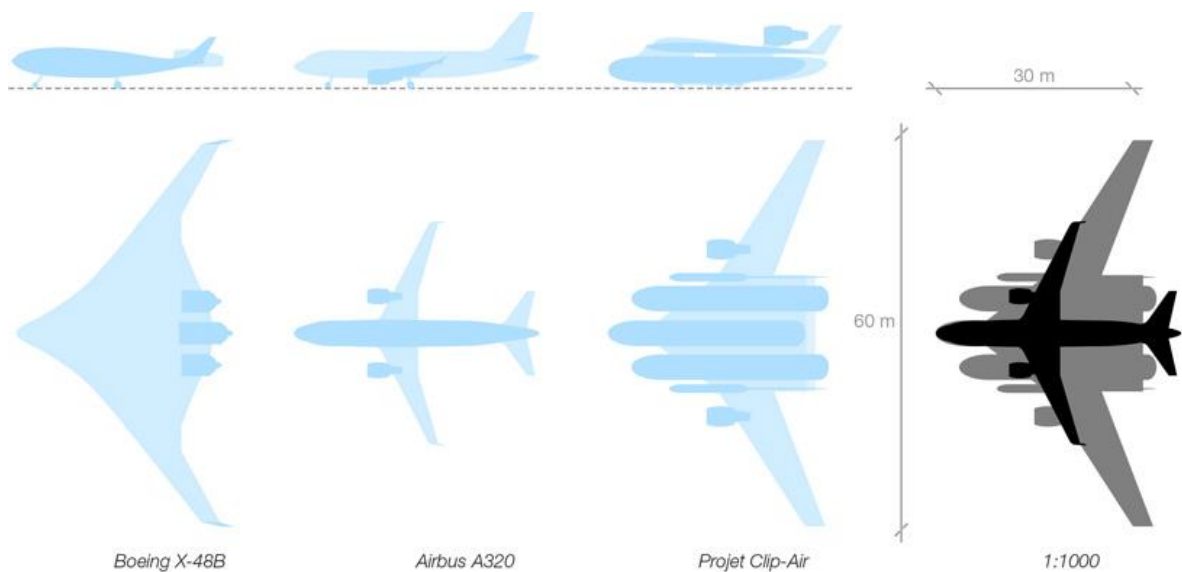


Рис. 3. Аналогия воздушных транспортных средств [5]

Заключение

Clip-Air – это оригинальная и революционная концепция воздушного транспорта. Она готовит воздушный транспорт завтрашнего дня, более гибкий, приближенный к потребностям, более рациональный и менее энергозатратный.

Это достижимая технологическая задача, последствия которой выходят далеко за рамки авиационной отрасли и прежде чем она станет практичной, технологии предстоит пройти долгий путь.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириченко А. В. Введение в транспортную логистику: учебное пособие / А. В. Кириченко, А. Л. Кузнецов, О. А. Ражев, В. А. Фетисов. СПб.: ГУАП, 2011. – 228 с.
2. Кириченко А.В. Грузоподъемные машины и механизмы. Технология перегрузочных работ: учеб. пособие / А. В. Кириченко, О. А. Ражев, В. А. Фетисов, – СПб.: ГУАП, 2011. – 340 с.
3. Фетисов, В. А. Инфраструктурное обеспечение транспортной логистики [Текст]: монография / В. А. Фетисов, Р. А. Орлов. - Санкт-Петербург: ГУАП, 2018. - 357 с.
4. Майоров Н. Н. Технологии и методы моделирования пассажирских перевозок на воздушном транспорте / Н. Н. Майоров, В. А. Фетисов, А. Н. Гардюк; Санкт-Петербург: ГУАП, 2014. - 215 с.
5. L'avion modulaire pour un transport flexible. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.epfl.ch/research/domains/transportation-center/fr/projets-recherche/aeronautique/clip-air-avion-modulaire/> (дата обращения 20.11.2022);
6. Clip-Air – и самолет и поезд полвека спустя. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nanonewsnet.ru/news/2016/clip-air-samolet-poezd-polveka-spustya> (дата обращения 20.11.2022);
7. The concept of combining aircraft with the train: Clip-Air. [Электронный ресурс]. – URL: <https://topwar.ru/29650-koncepciya-obedineniya-samoleta-s-poezdom-clip-air.html> (дата обращения 20.11.2022).
8. Clip-Air – самолет, который переносит по небу вагоны. [Электронный ресурс]. – URL: <https://nyka.livejournal.com/3542016.html> (дата обращения 21.11.2022);
9. Clip-Air — революционные модульные самолёты. [Электронный ресурс]. – URL: <https://zumim.com/clip-air-revoljucionnyie-modulnyie-samolyoty.html/amp> (дата обращения 21.11.2022);
10. Airbus. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.airbus.com/en> (дата обращения: 21.11.2022).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ерофеевская Полина Николаевна –

Магистр кафедры системного анализа и логистики

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: erofeevskaipn30122000@yandex.ru

Сигина Татьяна Романовна –

Магистр кафедры системного анализа и логистики

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: tanyasigina@yandex.ru

Фетисов Владимир Андреевич –

профессор, д.т.н., заведующий кафедрой системного анализа и логистики

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» 190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: Fet1@aanet.ru

Кириченко Александр Викторович –

профессор, доктор технических наук, профессор кафедры системного анализа и логистики

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: a.v.kirichenko@mail.ru



INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Erofeevskaya Polina Nikolaevna –

Master student of the Department of System Analysis and Logistics
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: erofeevskaipn30122000@yandex.ru

Sigina Tatyana Romanovna –

Master student of the Department of System Analysis and Logistics
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: erofeevskaipn30122000@yandex.ru

Fetisov Vladimir Andreevich –

professor, PhD. tech. Sciences, head of the department of system analysis and logistics
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: Fet1@aanet.ru

Kirichenko Alexander Viktorovich –

Professor, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of system analysis and logistics
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: a.v.kirichenko@mail.ru