

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК В АРКТИЧЕСКИХ СТРАНАХ (НА ПРИМЕРЕ НОРВЕГИИ, ШВЕЦИИ И ФИНЛЯНДИИ)

© 2022 г. А.Д. Сузанский

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
географический факультет, Москва, Россия
e-mail: alexeysuzanski@mail.ru*

В статье анализируется территориальная структура авиаперевозок в арктических странах на примере Норвегии, Швеции и Финляндии. В этих странах рассматривается аэропортовая сеть и внутреннее пассажирское авиасообщение. В аэропортовой сети всех трёх стран прослеживается явное территориальное разделение: южные аэропорты гораздо более активно вовлечены в международные воздушные перевозки, нежели остальные. В связи с отсутствием статистических данных, необходимых для анализа территориальной структуры внутреннего пассажирского авиасообщения Норвегии, Швеции и Финляндии, разработана авторская методика, позволяющая рассчитывать значения пассажиропотоков на отдельных воздушных линиях. Методика носит универсальный характер и может быть применена для расчёта значений упомянутого показателя в любом регионе мира. На основании полученных данных построены картосхемы, позволившие выявить особенности организации авиаперевозок в каждой из рассматриваемых стран: для Финляндии характерна прямая модель организации («от места к месту»), для Норвегии – стыковочная (звёздообразная сеть маршрутов), для Швеции – прямая в совокупности со стыковочной (смешанная). Кроме того, картосхема, построенная на основании рассчитанных данных на 2020 г. – года активного распространения коронавируса – позволила выявить «жизнестойкие» региональные авиахабы рассматриваемых стран.

Ключевые слова: воздушный транспорт, пассажирские перевозки, пассажирооборот, пассажиропоток, аэропортовая сеть, территориальная структура, Арктика, модель организации перевозок, жизнестойкость.

DOI: 10.5922/1994-5280-2022-4-4

Введение и постановка проблемы. Пассажирское авиасообщение стало важнейшим средством перемещения людей, своеобразным пульсом глобализации. Этот вид связи особенно актуален для Арктики, где остро стоит проблема транспортной доступности удалённых территорий. Воздушный транспорт в таких случаях часто оказывается единственным возможным видом связи, то есть безальтернативным, причём не только для пассажирских и грузовых перевозок, но и для реализации ряда государственных функций в Арктике, в частности в области оказания экстренной медицинской помощи и борьбы с чрезвычайными ситуациями [7]. Кроме того, развитие таких арктических мега-проектов, как Северный морской путь, Северный транспортный коридор, освоение крупных нефтегазовых месторождений углеводородов, развитие промышленного производства и предпринимательской деятельности в Арктической зоне существенно зависит от развития авиационного сообщения [1], поэтому изучение воздушного транспорта в

этом регионе (на примере Норвегии, Швеции и Финляндии) представляется весьма важной и актуальной задачей. Всё это определило цель исследования – охарактеризовать территориальную структуру пассажирского воздушного транспорта в Норвегии, Швеции и Финляндии и выявить особенности организации авиаперевозок в этих странах.

Под арктическими странами подразумеваются страны-члены Арктического совета. В этот совет входит восемь стран: Россия, Норвегия, Швеция, Финляндия, Дания, Исландия, США и Канада.

Обзор ранее выполненных исследований. Арктика – регион, к которому в последние годы испытывает интерес всё мировое сообщество, в связи с чем многочисленны научные работы, концентрирующие своё внимание на нём. Транспортная сфера не является исключением. Большинство работ в этой области посвящены исследованию транспортных систем Арктики в целом или какой-либо её части [2; 4; 5; 6; 8; 9], и лишь

некоторые статьи рассматривают воздушный транспорт как одну из составляющих арктической транспортной системы [1; 7; 10]. Однако исследований, фокусирующих внимание на географии или территориальной структуре авиатранспорта Арктики, совсем немного [11; 12], особенно если речь идёт об изучении структуры сети аэропортов арктических стран, их сети внутренних и международных авиасообщений. Это может быть связано со скудностью или полным отсутствием статистических сведений, требующихся для проведения такого исследования.

Материалы и методика исследования. В работе используются два основных понятия: пассажирооборот аэропорта и пассажиропоток. Пассажирооборот аэропорта – количество прибывших в аэропорт и выбывших из него пассажиров (без учёта протяжённости полёта). Под пассажиропотоком понимается количество перевезённых пассажиров между двумя пунктами в обоих направлениях («туда–обратно») за год.

Основным источником статистических данных по пассажирообороту аэропортов послужил официальный сайт статистической службы Европейского союза – Евростат (англ. Eurostat) [14].

В связи с отсутствием статистических данных по пассажиропотокам, была разработана авторская методика, которая позволяет рассчитывать значения пассажиропотоков на отдельных воздушных линиях.

Источниками данных, необходимых для таких расчетов, послужили несколько Интернет-ресурсов. Первый – «Флайтрадар24» (англ. Flightradar24) [15] – позволяет в реальном времени наблюдать за географическим положением самолётов и отображает бесплатную информацию о совершённых в течение последних семи дней рейсах всех аэропортов мира. Недельный срок слишком мал для получения в конечном счёте месячных данных о числе авиарейсов, а уж тем более годовых значений, на основании которых основаны наши расчеты, поэтому было решено приобрести платную подписку. Таким образом, была получена информация обо всех рейсах, совершённых в течение последних 1095 дней (трёх лет), а также о типах самолётов, выполняющих эти рейсы.

Второй источник – «Эйрлайнс Информ» (англ. Airlines Inform) [13] – содержит ин-

формацию о технических характеристиках воздушных судов, в том числе о количестве кресел в том или ином типе самолёта. Воздушное судно может иметь разную компоновку пассажирского салона («эконом» и «эконом/бизнес»), поэтому для дальнейших расчётов использовались средние значения. Например, один из самых массовых современных пассажирских самолётов Airbus A320 может максимально вместить в себя от 150 до 180 чел. в зависимости от компоновки кресел в салоне. Соответственно, среднее значение равно 165 чел.

В годовых отчётах Международной ассоциации воздушного транспорта (англ. International Air Transport Association (IATA)) [16] была найдена информация о коэффициенте загрузки пассажирских самолётов – отношении реальной загрузки к максимально возможной (равной количеству кресел в самолёте). Показатель принимает различные значения в течение года в зависимости от региона и месяца (сезона). Так, например, в Европе в 2019 г. средний коэффициент загрузки варьировал от 78,3% до 86,7% [16], принимая минимальные значения в феврале, максимальные – в июле.

В ходе обработки данных, полученных с помощью вышеперечисленных источников, удалось установить, что в абсолютном большинстве случаев годовое количество совершённых в прямом направлении авиарейсов между парой аэропортов равно или почти равно таковому в обратном (табл. 1). Поэтому для простоты вычислений значение пассажиропотока рассчитывалось в одном (в прямом) направлении и умножалось на два: таким образом выводилось значение пассажиропотока в обоих направлениях («туда-обратно»).

Таким образом, годовой пассажиропоток между двумя аэропортами можно рассчитать по разработанной нами формуле:

$$T = 2 \times \sum_{i=1}^n c_i \sum_{m=1}^{12} (f_m l_m),$$

где T (англ. traffic – перевозки) – количество перевезённых пассажиров за год; c (англ. capacity – вместимость) – среднее количество кресел определённого типа самолёта; f (англ. flight – рейс) – количество рейсов, совершённых определённым типом самолёта в данном направлении за год; l (англ. load – загруженность) – коэффициент загрузки

Таблица 1. Структура авиаперелётов некоторых направлений из ряда норвежских аэропортов

Направление	Совершённые авиаперелёты (в % от годового значения)		
	в прямом направлении	в обратном направлении	в обоих направлениях
Кристиансанн – Осло / Гардермозн	50,0	50,0	100
Бардусфосс – Осло / Гардермозн	50,0	50,0	100
Алта – Осло / Гардермозн	50,0	50,0	100
Кристиансанн – Берген	50,0	50,0	100
Олесунн – Берген	50,2	49,8	100
Ставангер – Тронхейм	49,9	50,1	100
Берген – Тромсё	50,0	50,0	100
Кристиансанн – Тронхейм	50,0	50,0	100
Му-и-Рана – Тронхейм	48,6	51,4	100
Харстад – Тронхейм	51,2	48,8	100

Расчитано и составлено автором по данным: [13; 15; 16].

пассажирских самолётов в Европе; i – определённый рейс; m – месяц.

В качестве примера рассчитаем размер пассажиропотока между парой условных аэропортов «А» и «Б». Предположим, что за год между этими аэропортами было совершено 316 рейсов самолётом типа А333 (Airbus А330-243) и 26 рейсов – А343 (Airbus А340-313). Максимальная пассажировместимость каждого может составлять от 335 (компоновка «эконом/бизнес») до 440 (компоновка «эконом») кресел, соответственно, среднее значение – 387,5 кресел. Количество совершённых рейсов, как и коэффициент пассажирской загрузки самолётов, варьируют от месяца к месяцу в течение года. Для наглядности представим распределение значений перечисленных показателей в виде одной таблицы (табл. 2). Если бы максимальная пассажировместимость обоих самолётов различалась, то было бы составлено две таблицы – для каждого типа самолёта.

При подстановке данных в составленную ранее формулу получим, что годовой пассажиропоток между условными аэропортами «А» и «Б» равен:

$$T = 2 \times \sum_{i=1}^n c_i \sum_{m=1}^{12} (f_m l_m) = 2 \times (387,5 \times ((25 \times 0,79) + (29 \times 0,78) + (31 \times 0,81) + (31 \times 0,80) + (29 \times 0,81) + (27 \times 0,83) + (25 \times 0,87) + (28 \times 0,87) + (29 \times 0,85) + (30 \times 0,83) + (31 \times 0,81) + (27 \times 0,81))) = 217\,636 \text{ пасс.}$$

Аналогичный расчет проводился по всем направлениям.

Полученные результаты. В 2019 г. в Норвегии, Швеции и Финляндии насчитывалось 474 аэропорта [17], из которых лишь 69 участвовали в коммерческих воздушных пассажирских перевозках, то есть приняли и/или отправили какое-либо количество пассажиров в течение года (табл. 3). Именно эти аэропорты рассматриваются в работе.

Если изучить аэропортовую сеть упомянутых стран (рис. 1), то можно заметить, что в целом аэропорты, расположенные на юге стран (южнее условной линии, проведённой между Бергеном (Норвегия) и Савонлинной (Финляндия)), активно вовлечены в международные авиаперевозки, доля которых в общей структуре пассажирооборота аэропортов значительна, чего нельзя сказать об остальных аэропортах, расположенных в других частях стран. Исключение, пожалуй, составляет только аэропорт Энонтекиё (Финляндия), расположенный на севере Финляндии. Его пассажирооборот в 2019 г. состоял только из международных пассажиров. Этот аэропорт используется главным образом чартерными рейсами, особенно рейсами британского туроператора Transun, пассажиры которого составляют 80% пассажирооборота аэропорта. Пассажиры этих рейсов – туристы, прибывающие на день познакомиться с Лапландией или провести время в близлежащих деревнях Хетта (Финляндия), Каресуандо (Швеция) или Кёутокейно

Таблица 2. Распределение значений показателей, характеризующих пассажирское авиасообщение между условными аэропортами «А» и «Б», в течение года

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
Количество совершённых рейсов, ед.	25	29	31	31	29	27	25	28	29	30	31	27
Максимальная пассажиро-местимость одного самолёта, кресел	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5
Коэффициент загрузки самолётов	0,79	0,78	0,81	0,80	0,81	0,83	0,87	0,87	0,85	0,83	0,81	0,81

Составлено автором (пример условный).

Таблица 3. Количество аэропортов в некоторых странах арктического региона

Страны	Количество аэропортов всего, ед.	Количество аэропортов, участвовавших в коммерческих воздушных пассажирских перевозках в 2019 г., ед.	Количество аэропортов, расположенных в границах Арктики и участвовавших в коммерческих воздушных пассажирских перевозках 2019 г., ед.
Норвегия	95	28	18
Швеция	231	20	2
Финляндия	148	21	5
Всего	474	69	25

Составлено автором по данным: [14; 17].

(Норвегия). Регулярные рейсы в Энонтекиё бывают только весной: финская авиакомпания Flybe Nordic выполняет авиаперелёты из Хельсинки с марта по май, используя самолёты ATR 72-500. В 2019 г. такие рейсы отсутствовали, в 2018 г. перевезено таким образом около 600 чел., в 2017 г. – около 800 чел.

Становится очевидным, что количество рейсов, совершаемых в аэропорты и из них, а стало быть, и количество перевезённых пассажиров, варьирует от года к году, и в этом случае аэропорт Энонтекиё не является исключением. Такие изменения происходят повсеместно. В рассматриваемых европейских странах в большинстве аэропортов за последние 15 лет (до пандемии COVID-19) происходило увеличение пассажирооборота, хотя и не такое значительное, как, например, в аэропортах Восточной Европы (рис. 2), где прирост значений составил сто и более процентов, то есть пассажирооборот вырос в два и более раза, что связано с приходом в этот регион новых, в первую очередь низкобюджетных авиа-

компаний (англ. low-cost airline) вследствие вступления большинства стран Восточной Европы в Европейский союз в 2004 г. Снижение значений пассажирооборота некоторых аэропортов (например, Йёнчёпинг (Швеция), Тампере (Финляндия), Йёнсуу (Финляндия), Куопио (Финляндия) и др.) может быть связано с уходом авиакомпании из аэропорта или прекращением рейсов на ключевых направлениях, вплоть до закрытия аэропорта (например, как в случае с Рюгге (Норвегия)).

Наибольший интерес для исследования представляют аэропорты, расположенные непосредственно в арктической зоне (в границах Арктики) рассматриваемых стран. В нашей работе границы Арктики определяются по самому южному из трёх вариантов (Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Arctic Human Development Report (AHDR) и Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ)), наиболее часто используемых в международных работах по социально-экономической географии Арктики [3],

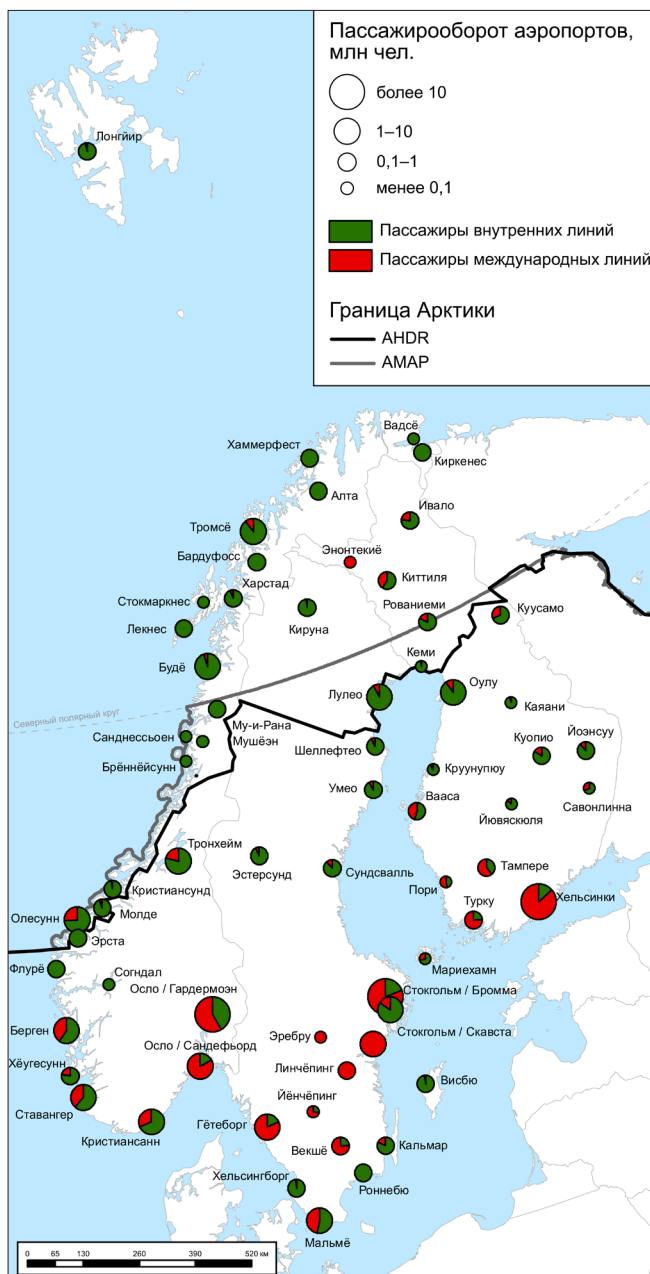


Рис. 1. Структура пассажирооборота аэропортов Норвегии, Швеции и Финляндии в 2019 г. Составлено автором по данным: [14].

то есть по варианту, который приводится в выпусках Arctic Human Development Report (АНДР). В таком случае в границах Арктики расположено 25 аэропортов (напомним, что мы рассматриваем только те аэропорты, которые приняли и/или отправили какое-либо количество пассажиров в течение 2019 г.). Из рисунка 1 видно, что наибольшие значения пассажирооборота среди

упомянутых аэропортов имеют три объекта: Олесунн (Норвегия), Будё (Норвегия) и Тромсё (Норвегия). Все три аэропорта расположены на побережье Норвежского моря и находятся приблизительно на одинаковом расстоянии друг от друга. Скорее всего, эти аэропорты являются региональными хабами, стягивающими на себя авиатоки ближайших небольших аэропортов, и играют роль

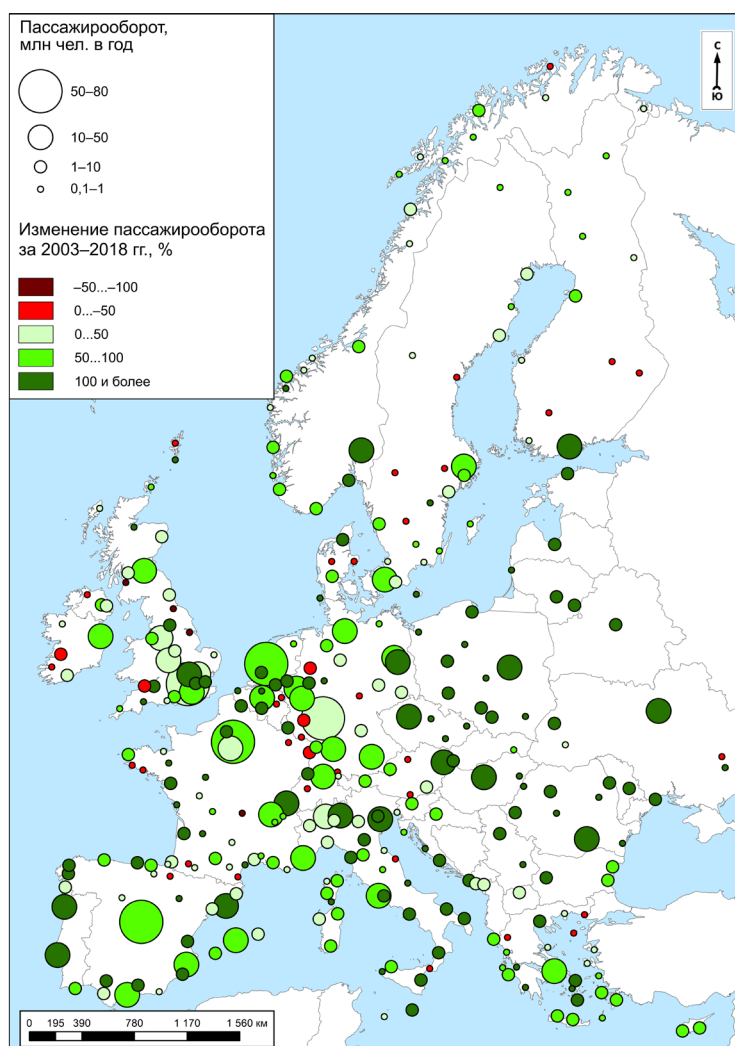


Рис. 2. Изменение пассажирооборота европейских аэропортов в 2003–2018 гг. (отображены европейские аэропорты с пассажирооборотом более 100 тыс. чел. в 2018 г.)

Границы государств показаны на 2018 г.

Составлено автором по данным: [14].

связующего звена со столичными аэропортами – «входными воротами» в страну. Чтобы подтвердить это или опровергнуть, необходимо рассмотреть сеть внутренних пассажирских авиасообщений.

По описанной ранее авторской методике были рассчитаны значения пассажиропотоков и построены картосхемы. Из рис. 3а видно, что Будё (Норвегия) и Тромсё (Норвегия) действительно являются региональными авиахабами, на которых «завязаны» все ближайшие второстепенные аэропорты, чего нельзя сказать об Олесунне (Норвегия): расположенные неподалёку небольшие реги-

ональные аэропорты (Кристиансунн и др.) «завязаны» не на нём, а на Бергене (Норвегия) или даже имеют прямую авиасвязь со столичным аэропортом.

Изучив сеть внутренних пассажирских авиасообщений Норвегии, Швеции и Финляндии (рис. 3а), становится понятным, что эти страны – отличный пример, демонстрирующий разные модели организации воздушных перевозок. Для Финляндии характерна модель «беспосадочных авиaperевозок» (или от места до места; англ. point to point), когда все аэропорты имеют связь только со столицей страны, межрегиональ-

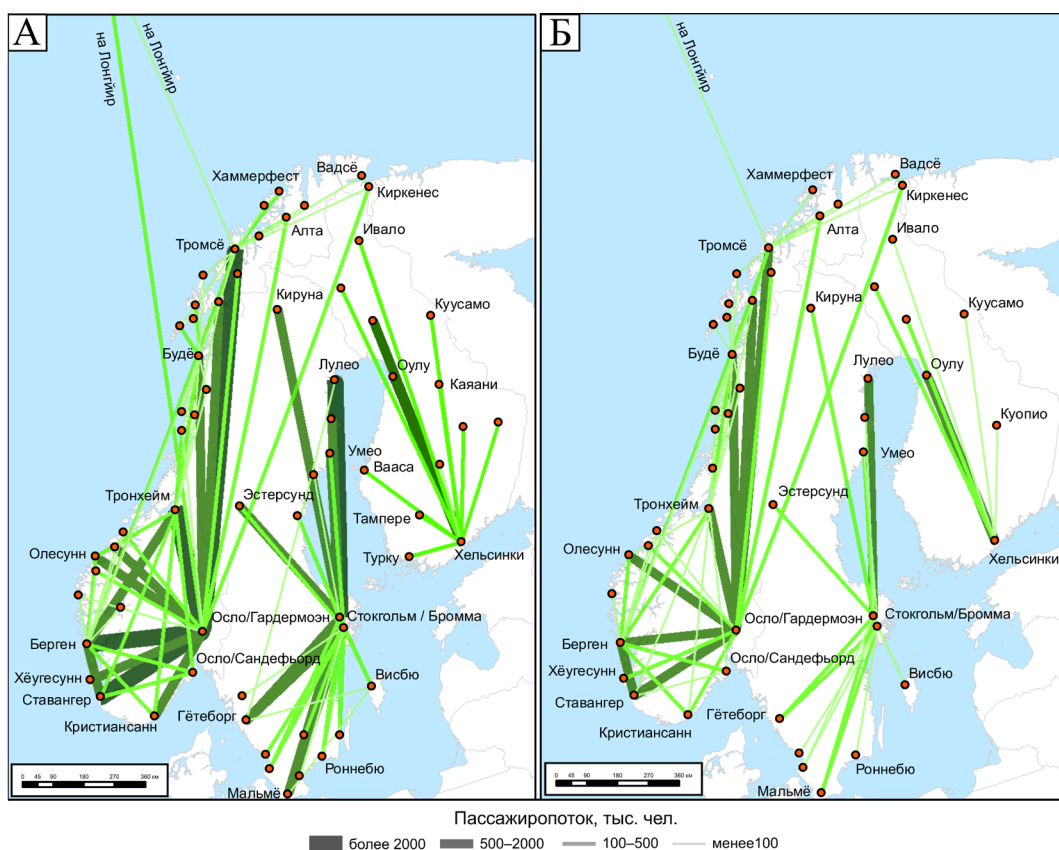


Рис. 3. Сеть внутренних пассажирских авиасообщений в Норвегии, Швеции и Финляндии:
А – 2019 г., Б – 2020 г.

Рассчитано и составлено автором по данным: [13; 15; 16].

ное авиасообщение отсутствует. В Швеции начинают «зарождаться» региональные авиахабы, имеющие воздушную связь не только со столицей, – Гётеборг, Висбю, Лулео. Наконец, воздушная сеть Норвегии – типичный пример стыковочной модели организации авиаперевозок (звёздообразная сеть маршрутов; англ. hub and spoke), когда перелёты между аэропортами осуществляются не напрямую, а с пересадкой в хабе (узловом аэропорту), где пассажиры пересаживаются с одного воздушного судна на другое, следующее до конечного пункта назначения.

Кроме того, из рисунка 3б, на котором изображена сеть внутренних пассажирских авиасообщений Норвегии, Швеции и Финляндии в 2020 г. – года активного распространения коронавируса, – видно, что «слабые» региональные авиахабы Швеции оказались менее «жизнестойкими» в период пандемии COVID-19

и «потеряли» все авиасвязи, за исключением воздушного сообщения со столицей. В Норвегии же региональные хабы – Будё, Тромсё и Берген – практически полностью сохранили авиасообщение с небольшими аэропортами. Скорее всего, эти небольшие аэропорты обслуживают вахтовые посёлки (или города) при месторождениях, и даже в форс-мажорных обстоятельствах (в данном случае – пандемия) авиасообщение продолжает функционировать ввиду того, что связь с «центром» жизненно необходима таким посёлкам (городам).

Выводы. В ходе исследования были получены следующие основные результаты и выводы.

- Территориальная структура воздушного транспорта российской и зарубежной Арктики изучена крайне слабо. Хотя этот вид сообщения, как

- нигде, жизненно необходим в арктических регионах.
- Разработана авторская методика, которая позволяет при отсутствии статистических сведений по пассажиропотокам рассчитывать такие значения на отдельных воздушных линиях. Эта методика носит универсальный характер и может быть применима для расчёта значений пассажиропотоков в любых макрорегионах и странах (с учётом особенностей пассажирского воздушного транспорта той или иной территории: коэффициента загрузки самолётов, соотношения количества совершаемых в прямом и обратном направлениях авиаперелётов).
 - В аэропортовой сети всех рассмотренных стран – Норвегии, Швеции и Финляндии – отчётливо прослеживается дихотомия «Север – Юг»:
- аэропорты, расположенные в южных частях этих стран гораздо более активно вовлечены в международные авиаперевозки: доля международных пассажиров в пассажирообороте большинства таких аэропортов значительна, чего нельзя сказать об остальных аэропортах, расположенных в других частях этих стран и ориентированных на внутренние воздушные перевозки.
- В каждой из рассмотренных стран используется определенная («своя») модель организации воздушных перевозок: в Финляндии – прямая, в Швеции – прямая в совокупности со стыковочной, в Норвегии – стыковочная.
 - Пандемия COVID-19 позволила выявить «жизнестойкие» региональные хабы, без которых внутренняя воздушная сеть не может функционировать даже в форс-мажорных ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грузинов В.М., Зворыкина Ю.В., Иванов Г.В., Сычев Ю.Ф., Тарасова О.В., Филин Б.Н. Арктические транспортные магистрали на суше, акваториях и в воздушном пространстве // Арктика: экология и экономика. 2019. № 1 (33). С. 6–20.
2. Дармограй А.В. Особенности развития и функционирования транспортной системы России в Арктике // Молодой ученый. 2020. № 19 (309). С. 200–202.
3. Замятина Н.Ю., Гончаров Р.В. Арктическая урбанизация: феномен и сравнительный анализ // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2020. № 4. С. 69–82.
4. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Новый подход к освоению северных и арктических территорий России: локальная транспортная система // Проблемы развития территории. 2018. № 4 (96). С. 26–41.
5. Карапетянц И.В. Международное сотрудничество и национальные стратегии развития транспорта в Арктике // Обозреватель – Observer. 2019. № 3 (350). С. 78–95.
6. Кулаковский Г.П., Алексеева К.И. Проблемы и пути решения транспортной доступности северных регионов на примере арктических территорий республики Саха (Якутия) // Инновации в науке. 2013. № 24. С. 218–223.
7. Серова Н.А., Серова В.А. Основные тенденции развития транспортной инфраструктуры российской Арктики // Арктика и Север. 2019. № 36. С. 42–56.
8. Серова Н.А., Серова В.А. Системные проблемы развития транспорта в российской Арктике // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. № 1 (34). С. 295–297.
9. Borisov A.I., Gnatyuk G.A. Assessment of transport accessibility of the Arctic regions of the Republic of Sakha (Yakutia) // Transportation Research Procedia. 2022. Vol 61. P 289–293.
10. Keeling D.J. Transport geography in Iceland // Journal of Transport Geography. 2020. Vol. 89. Article 102875.
11. Northern and Arctic Air Connectivity in Canada: International Transport Forum Discussion Papers / Tretheway M. et al. Paris: OECD Publishing, 2021. 31 p.
12. Poleshkina I., Gorbunov V. Development of the air transport network in the Arctic zone of Eastern Siberia // Transportation Research Procedia. 2021. Vol. 57. P. 443–451.
13. Airlines Inform – авиакомпании России и авиалинии мира [Электр. ресурс]. URL: <https://www.airlines-inform.ru/> (дата обращения: 12.04.2022).
14. Eurostat – European Statistical Office [Электр. ресурс]. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (дата обращения: 12.04.2022).
15. Flightradar24 [Электр. ресурс]. URL: <https://www.flightradar24.com/> (дата обращения: 12.04.2022).
16. IATA – International Air Transport Association [Электр. ресурс]. URL: <http://www.iata.org/> (дата обращения: 12.04.2022).
17. The World Factbook – Central Intelligence Agency [Электр. ресурс]. URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (дата обращения: 12.04.2022).

Статья поступила в редакцию журнала 20 ноября 2022 г.

Сведения об авторе

Сузанский Алексей Дмитриевич – аспирант кафедры социально-экономической географии зарубежных стран географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва.

Для цитирования:

Сузанский А.Д. Территориальная структура пассажирских авиаперевозок в арктических странах (на примере Норвегии, Швеции и Финляндии) // Региональные исследования. 2022. № 4. С. 40–48.

DOI: 10.5922/1994-5280-2022-4-4

**Territorial structure of passenger air transport in the Arctic countries
(case of Norway, Sweden and Finland)**

A.D. Suzanskiy

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia
e-mail: alexeysuzanski@mail.ru*

The article analyses the territorial structure of air transportation in the Arctic countries of the world (on the example of Norway, Sweden and Finland). The airport network and domestic passenger air traffic of the mentioned countries are considered. There is a clear territorial “division” in the airport network of all three countries: southern airports are much more actively involved in international air transportation than other airports. Due to the lack of statistical data necessary to analyze the territorial structure of domestic passenger air traffic in Norway, Sweden and Finland, an author’s methodology has been developed. This methodology allows calculating passenger traffic values on individual air lines. The methodology is universal and can be applied to calculate the values of the mentioned indicator in any region of the world. Based on the data obtained, the cartographic schemes were constructed that allowed to identify the peculiarities of the organization of air transportation in each of the countries under consideration: Finland is characterized by a direct organization model (“point-to-point”), Norway is characterized by a connecting organization model (“hub and spoke”), Sweden is characterized by a direct in combination with a connecting organization model (mixed). In addition, the cartographic scheme based on calculated data for 2020 (the year of active spread of the coronavirus) allowed to identify “resilient” regional air hubs of the countries under consideration.

Keywords: air transport, passenger transportation, passenger turnover, passenger traffic, airport network, territorial structure, Arctic, transportation organization model, resilience.

Received 20.11.2022