

ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ ПО ЗАСТРАХОВАНЕ И ФИНАНСИ - СОФИЯ

Катедра „Финанси“

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационно изследване на тема

**„ИКОНОМИЧЕСКИ АСПЕКТИ
НА ВЪЗДУШНИЯ ТРАНСПОРТ В ПОЛША”**

**за научна степен „Доктор на икономическите науки”
в докторската програма „Финанси и застраховане”,
в професионалното направление 3. 8. Икономика**

Докторант:

д-р Марек Магнишевски

ORCID ID: 0000-0002-9088-8159

SCOPUS ID:

София

-2022-

1. ОБОСНОВКА ЗА ИЗБОРА НА ТЕМА

В съвременния свят въздушният транспорт играе важна роля в обществения дискурс. Въздушният е един от видовете транспорт, в допълнение към морския и сухопътния, който осигурява придвижването на хора и товари по въздух с летателни средства, главно от категорията самолети. Този вид транспорт е най-модерната и динамично развиваща се индустрия, която се основава на сложни средства за транспорт, навигация и наземно обслужване, и изисква значителни финансови разходи и квалифициран персонал в сферата на организацията и контрола на трафика, както и на обслужването на летищата, самолетите и трафика на летищата.

Въздушният транспорт осигурява бързо придвижване до желаната дестинация и е сред най-безопасните, освен че е с по-висока икономическа ефективност от другите видове транспорт поради по-ниските инвестиционни разходи, доколкото не изисква сложна инфраструктура под формата на връзки, и е с по-ниски разходи за производство и експлоатация на авиационното оборудване. Въздушният транспорт включва пътнически, товаропътнически и товарни превози, като товарният транспорт включва линейни и чартърни превози.

Въздушният транспорт се счита за неразделна част от транспортната система в Полша, която с присъединяването на Полша към Европейския съюз значително увеличи динамиката на развитие на своите услуги. Летищата предоставят транспорт за превоз на пътници. Летищните компании са и производители на услуги, предлагани и продавани на подходящи цени, което също оказва влияние върху тяхното ниво на обществена полезност.

На летищата в началната и крайната точка на въздушното движение се сключват търговски сделки. Летищата предоставят на превозвачите и на техните превозни средства и други допълнителни услуги. Неразделна част от предлаганите услуги е квалифицираният и тясно специализиран персонал. Наред с глобализацията на производството и международния икономически обмен, нараства необходимостта от ефективна комуникация между летищата по отношение на товарния и пътническият трафик. Процесът на глобализация, обаче,

беше значително отслабен поради ограничаването на международната търговия, затварянето на границите и частичното спиране на транспортните връзки вследствие епидемията от корона вирус (COVID-19) и действията, предприети от властите, като търсенето на международни въздушни пътувания почти беше преустановено.

Понастоящем в Полша има 15 летища, разделени на централни, регионални и местни. Такова разделение беше използвано при изследването на феномена пътнически трафик, което възникна след представената обективна и прозрачна позиция на полските летища от международно и национално значение.

Основната цел на изследването е да покаже икономическото измерение на въздушния транспорт в Полша, за което са идентифицирани конкретни задачи, включващи по-специално показване на същността на въздушния транспорт, представяне на неговия функционален обхват и характеризиране на многоаспектния анализ на цените на петрола, задвижващ самолетите, заедно с многомерния анализ на въздушния транспорт в европейските страни и на летищата в Европа и Полша.

2. ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Основната цел на това изследване е да покаже икономическите аспекти на въздушния транспорт в Полша.

Конкретните цели са както следва:

- представяне на същността на въздушния транспорт, включително описание на развитието на авиацията, основни концепции на въздушния транспорт и проблеми във функционирането на въздушния транспорт,
- анализ на сектора на въздушния транспорт, в т.ч. инфраструктура на въздушния транспорт, видове транспорт и превозвачи, както и самолети и средства за въздушен транспорт.
- многомерни характеристики и прогнози на цените на петрола, задвижващ авиационната техника.
- Анализът на въздушния транспорт в Европа включва многомерен анализ на пътническия и товарния въздушен транспорт в Европа.

- Анализът на полските летища е извършен въз основа на регистъра на полските летища, броя на обслужените пътници на полските летища и обработените на полските летища товари.

3. ПРЕДМЕТ И ОБХВАТ НА РАБОТАТА

Дисертационната работа включва теоретичен и емпиричен анализ на икономическите детерминанти на въздушния транспорт в Полша, който има диверсифициран характер. Няма съмнение, че въздушният транспорт е в развитие и поради технологичния напредък той е пример за индустрия, безопасна за пренасяне на пътници и стоки по въздух. Функционалният обхват на въздушния транспорт е сложен, макар че се променя непрекъснато.

В допълнение към задълбочения критичен анализ на литературата по темата в широк смисъл - холистично - сърцевината на работата включва агрегирани първични данни за анализ на цените на петрола като източник за производство на популярния керосин за съвременните самолети. Това изследване е своеобразно обобщение и същевременно продължение на изследване, проведено с участието на автора върху, икономическия аспект на въздушния транспорт в Полша.

4. МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДОВАНИЕ

За провеждане на своето изследване, за изследователски метод авторът използва анализа на документи и литература по темата.

Основата на изследването е задълбоченият критичен анализ на литературата по въпроса, разбиран в широк интердисциплинарен план. Разработените позиции, дефиниции и теоретични положения относно широко разбирания икономически компонент на транспорта в Полша се сблъскаха със специфични правни норми. Такива правила се съдържат в международните организации за гражданска авиация (ICAO, IATA) и в тези на полската гражданска авиация (Администрация за гражданска авиация, Полска агенция за аеронавигационно обслужване). В допълнение към законовите разпоредби, сферата на интерес на автора включва и различни статистически данни от Централната статистическа служба и данни, събрани на летищата в Полша. Авторът обобщава първичните данни и показва

тенденциите в появата на определени категории въздушен транспорт, и също се опитва да направи многомерен анализ на цените на петрола, на въздушния транспорт в европейските страни и анализ на летищата в Полша. Събраните данни биха били полезни на изследователи, които желаят да ги ползват в бъдеще за задълбочен правен, социологически или статистически анализ.

5. СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕНИЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА РАБОТА

Работата е издържана в съответствие с концептуалната и методологична конвенция на икономическите науки, като е използвана литература по темата, а в емпиричната част авторът е дал анализ на необработени, агрегирани данни от статистики на Централното статическо управление и летищата. Подредена е в хронологичен и съдържателен ред. Дисертационният труд се състои от увод, пет основни раздела, подраздели и заключение.

УВОД

РАЗДЕЛ 1. СЪЩНОСТ НА ВЪЗДУШНИЯ ТРАНСПОРТ

- 1.1. Обзор на развитието на авиацията
- 1.2. Основни понятия на въздушния транспорт
- 1.3. Отделни проблеми на функциониране на въздушния транспорт

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛНА СФЕРА НА ВЪЗДУШНИЯ ТРАНСПОРТ

- 2.1. Въздушнотранспортна инфраструктура
- 2.2. Видове превози и превозвачи
- 2.3. Самолетите като средство за въздушен транспорт

РАЗДЕЛ 3. МНОГОМЕРЕН АНАЛИЗ НА ЦЕНИТЕ НА НЕФТА

- 3.1. Анализ на временния ред на цените на нефта
- 3.2. Прогнозиране на цените на нефта

РАЗДЕЛ 4. МНОГОМЕРЕН АНАЛИЗ НА ВЪЗДУШНИЯ ТРАНСПОРТ В ЕВРОПЕЙСКИТЕ СТРАНИ

- 4.1. Многомерен анализ на пътническите авиопревози в Европа
- 4.2. Многомерен анализ на товарните превози на въздушния транспорт в Европа

РАЗДЕЛ 5. АНАЛИЗ НА ЛЕТИЩАТА В ПОЛША

5.1. Многомерен сравнителен анализ на регистъра на летищата в Полша

5.2. Анализ на броя на пътниците, обслужвани на летищата в Полша

5.3. Анализ на товарите, обработвани на летищата в Полша

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЯ

НЕТОГРАФИЯ

СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ

СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ

СПИСЪК НА ДИАГРАМИТЕ

6. ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА

Раздел I излага същността на въздушния транспорт, подчертава въпроси като история на развитието на авиацията, основни понятия във въздушния транспорт, както и някои проблеми по функционирането на въздушния транспорт.

С началото на системните промени в Полша, през 1989 г. започна процесът на адаптиране на полския авиационен сектор към функционирането в среда на свободна пазарна икономика. Началото на 90-те години беше особено трудно за въздушния транспорт. Адаптирането към новите условия изисква много промени, включително инвестиции в модернизацията на остарялата летищна инфраструктура и подмяната на флота на националния превозвач (Бондарик и други, 2014). В първите години след политическите трансформации пътничекотокът първоначално намаля - през 1990 г. общият брой на пътниците възлиза на 2 милиона 994 хиляди, а през 1991 г. - на 2 милиона 195 хиляди души. Само през 1995 г. броят на пътниците е по-висок от края на 80-те години. Делът на пристанище Варшава Окенце все още надхвърля 90% от структурата на пътническия трафик. През 1992 г. LOT Polish Airlines е преобразувана в дружество под едноличното владение на Държавната хазна. Съветските самолети са заменени с американски самолети за средни и дълги разстояния (Боинг 737 и 767) и турбовитлови самолети ATR от френско-италиански консорциум, които са предназначени главно за вътрешни полети. По-късно бяха закупени бразилски самолети Ембраер за обслужване на европейските маршрути. По това време се осъществи реорганизация на структурата на собствеността на

регионалните пристанища, които започваха да функционират като търговски дружества. Техни акционери, в допълнение към държавното предприятие „Полски летища“, бяха Държавната хазна, местните власти и местният капитал. Летищата във Варшава, Жешов и Зелена Гура останаха под контрола на Държавното предприятие „Полски летища“. Регионалните пристанищни власти положиха усилия да включат в своята оферта международни полети. През 1993 г. германската авиокомпания Lufthansa стартира редовни полети от Катовице-Пижовице до Франкфурт, скандинавската SAS - от Гданск до Копенхаген, германският превозвач Eurowings - от Вроцлав до Франкфурт и LOT Polish Airlines - от Вроцлав през Познан до Дюселдорф. През следващите години мрежата от контакти беше разширена, като се развиха и ваканционните чартърни полети. Възстановено беше редовното обслужване на летищата в Бидгошч, Лодз и Зелена Гура. През 2003 г. в Полша функционират 10 регионални пристанища. Присъединяването на Полша към Европейския съюз и съответната необходимост от либерализиране на пазара на въздушните пътувания и приемането на политиката на „открито небе“ доведоха до редица промени. Най-значими са увеличението на броя на пътниците, експанзията на нискотарифните превозвачи и нарастващото значение на регионалните летища. Петнадесетгодишният период след присъединяването на Полша към ЕС не беше време на равномерно развитие на регионалните пристанища и може да се подраздели на три етапа. Първият - 2004-2008 г. - се характеризира с експанзия на нискотарифните превозвачи, много силна конкуренция на пазара и дори ценови войни. Вторият етап, съвпадащ с икономическата криза, е период на консолидация на пазара. Тогава много авиокомпании фалираха, много маршрути бяха затворени или спрени и имаше ясна пазарна сегментация сред нискотарифните превозвачи.

В Полша Ryanair и Wizzair придобиха най-голямо значение в този сегмент. През 2012 г. започна третият етап, като отново се наблюдаваше голямо увеличение на пътничкопотока, но този процес беше внезапно прекъснат от пандемията от вируса SARS-CoV-2 през 2020 г. Третият етап се характеризира с търсене на пазарни ниши и увеличаване на броя на традиционните превозвачи в регионалните пристанища. Сега въздушният транспорт е мощен отрасъл на световната икономика в непрекъснато развитие. Авиокомпаниите продължават да въвеждат иновативни и

подобри технологии, които също допринасят за редовни намаления на разходите за пътуване със самолет. Прогнозите са, че производството на големи самолети скоро ще намалее в полза на експлоатацията на по-малките, главно заради комфорта на пътниците, които обикновено предпочитат да пътуват с по-малки самолети, а също и защото въздушният транспорт вече е толкова популярен и полетите са толкова чести, че не е изгодно да се използват големи машини. Същевременно все още се наблюдава ръст на въздушния транспорт, което води до непрекъснато подобряване на неговата организация. Тенденция за растеж има и в областта на международните полети - държавите все повече използват въздушен транспорт както за пътнически, така и за товарен трафик.

Основните предимства на въздушния транспорт са аспекти като цикличността на доставките, кратките срокове на доставка и широко развитата далечина на полета на самолетите във въздушното пространство. В тази връзка самолетите обикновено транспортират материали, които изискват оперативна и бърза доставка.

Товарните авиопревози са сложни и щателно организирани. Един от основните и най-важни аспекти е безопасността – всички дейности преди, по време и след транспортиране, се извършват при най-високо ниво на безопасност, за предотвратяване на възможни инциденти с опасни материали.

Според Централното статистическо бюро, обемът на въздушния товарен превоз през 2019 г. възлиза на повече от 77 хиляди. тона, което е с 21,6% повече от предходната статистическа година. Така, през 2019 г. на полските летища са обработени с 4,1% повече товари, отколкото през 2018 г. Промени се и делът на товарните превози от полските превозвачи - през 2019 г. е 89,4%, а година по-рано - 98%. Предвид размерите и теглото на превозваните материали, делът на въздушния транспорт в международната търговия е сравнително малък. Най-често се използва за транспорт на дълги разстояния, като континентални и междуконтинентални превози.

Разглежданият вид транспорт се определя като динамичен елемент на съвременната транспортна система. Това наименование му е дадено заради най-краткия му експлоатационен срок в сравнение с други видове транспорт и най-

бързо развиващият се сред тях. Благодарение на съвременните методи този транспорт може да се справи и с най-сложните превози на пътници, товари или поща. Въздушният транспорт оказва силно влияние и върху процесите на глобализация на икономиката в световен мащаб, както и върху технологичното и иновационно развитие. Поради способността си да достига до най-отдалечените кътчета на планетата, той позволява да се запознаете със света и културите, което води до културно и финансово развитие в по-бедните части на Земята. Като определение за въздушен транспорт можем да кажем, че това е организирано движение на хора и стоки по въздух. За да можете да се движите по даден транспортен маршрут, трябва да знаете за изпълнението на редица дейности и действия, които определят транспортните процеси.

Поради своята популярност и като най-бързият и безопасен транспорт между различни части на света, той задоволява човешките потребности. Честият избор на въздушен транспорт оказва много силно влияние върху различни въпроси. От тези въздействия могат да се разграничат две основни категории: икономическа и социална. Въздушният транспорт е много важен елемент от световната икономика - неговите възможности способстват за икономическото развитие и растеж. Разрастващата се мрежа от връзки позволява интегрирането на националните в световната икономика. Такива връзки облагодетелстват потребителите и носят широки икономически ползи, като подобряват производителността и икономическата ефективност.

Въздушният транспорт генерира чрез своята дейност икономически ефект. Със своята скорост и възможност за достигане до най-отдалечените кътчета на света, въздушният транспорт осигурява на компаниите ефективен и надежден достъп до различни пазари. Достъпът до различни икономики позволява извършването на международна търговия както в страната, така и в чужбина. От година на година въздушният транспорт става все по-търсен, т.е. транспортирането на хора и стоки става все по-често с такъв вид транспорт. Товарните превози са специална транспортна услуга, която позволява превозването на стоки навсякъде по света. Този вид услуга, в допълнение към превоза на пътници, се предоставя от редовните авиокомпании. Благодарение на тази услуга, по въздух могат да се

транспортират животни, голямо количество багаж и различни видове стоки. Следователно, самолетите превозват предимно леки, но ценни стоки, като електроника и лекарства. По стойност, те възлизат на повече от една трета от стойността на цялата международна търговия, макар че е изчислено, че само около 1% от общото количество стоки в света се транспортират по въздух. В Полша, по-голямата част - до 92% от въздушния товарен трафик - се обслужва от Варшава и Катовице, от които до 80% от товарния трафик в Полша се обслужва от летище Шопен във Варшава. В допълнение, целият товарен въздушен транспорт в Полша е около 130 хиляди тона годишно, а най-популярните посоки на товарен трафик от Полша са Германия, САЩ и ОАЕ. В момента дялът на Полша в трансбордирането на европейски стоки на летищата е 0,7%, а при въздушния транспорт е около 0,4%. След сравнение на този резултат с лидерите на световния пазар, включително летищата на Хонг Конг или Мемфис (над 4 милиона тона), нашият дял не е голям, но се увеличава с всяка измината година. Обаче, нарастващото присъствие на полския пазар на широкофюзелажни самолети и развитието на инфраструктурата също допринасят за товарния трафик в Полша. През 2018 г. беше построен нов товарен терминал Ваймеа Жешув-Ясенка на територия, прилежаща към международното летище Жешув-Ясенка. Освен това, развитието на електронната търговия стимулира потока от стоки в пристанището Катовице-Пижовице. Решението на проблема с изчерпването на капацитета на летище Шопен и невъзможността за разширяването му представлява планът за изграждане на Централно комуникационно пристанище (ЦКП), който ще се реализира през 2027 г. на 40 км от Варшава, в гр. Станиславов, община Баранув (на около 3000 хектара земя). От плановите следва, че това ще бъде възел, базиран на интегрирани възли: въздушен и железопътен транспорт, в съответствие с местоположението на пътната мрежа. Освен това, товарният хъб трябва да стане важен елемент от тези инвестиции. Планира се ЦКП да има връзка с всяка от основните агломерации на Полша, в началния период - до 2,5 часа, но в крайна сметка трябва да стане максимум 2 часа.

Раздел II представя функционалната сфера на въздушния транспорт, която включва проблеми като неговата инфраструктура, видовете транспорт и превозвачите, както и въздухоплавателните средства и въздушният транспорт.

Модерната и прогресивна инфраструктура на въздушния транспорт създава основата за по-нататъшното ефективно развитие на пазара на въздушен транспорт. Инвестиционните решения понякога зависят от отдалечеността на летищата - съгласно член 15, пар.1 и пар.3 от Постановлението на Министерския съвет от 27 октомври 1961 г., гласящо, че застрояването е забранено или ограничено в зоните на летището, т.е. строителните обекти да не надвишават определената в зоните височина, методът за определяне на които е в съответствие с полските стандарти за отделните технически класове на летищата. Допустимата височина на сградите в териториите на гражданските летища може да се увеличава след получаване от инвеститора на разрешение от министъра на съобщенията и министъра на народната отбрана, а в териториите на военните летища - и от министъра на народната отбрана.

Тази инфраструктурна схема се използва от всички аеродруми и летища в пределите на определен регион. Големите летища се свързват с наземната транспортна мрежа по следните начини:

- Най-високото ниво - летището е свързано с магистралата, а на територията му има високоскоростна железопътна гара (например Франкфурт на Майн);
- Оптимално ниво - летището е интегрирано с регионалната железопътна и скоростна мрежа (например Лондон-Хийтроу);
- Основно ниво - добър достъп до скоростни автомагистрали от летището, освен това има локална железопътна връзка с града, където се намира пристанището (напр. Краков-Балице);
- Минимално ниво - нормална нискоскоростна пътна връзка между пристанището и обслужвания град (напр. Катовице-Пижовице).

Високата степен на интеграция на летищата с наземния транспорт значително увеличава техните възможности и потенциала за развитие, позволявайки лесен и бърз достъп не само на пътниците, пътуващи до летището, но и на разтоварващите стока превозни средства.

Въздушният транспорт е дефиниран в Закона за въздухоплаването като платен превоз на пътници или товари със самолет. Съществуват два вида въздушен транспорт:

Редовни авиопревози - това са такива въздушни услуги, при които се предлагат и оповестяват места за превоз на пътници или товари, с възможност за тяхното предварително закупуване, като полетът се извършва систематично между едни и същи точки по предварително публикувано разписание.

Чартърните полети (т.нар. нередовни) са въздушни услуги, базирани на договор за въздушен чартърен превоз, при който превозвач, наречен авиокомпания, предлага определен брой места или количество товар на самолета едновременно, в изпълнение на полета, посочен от чартъра. Горепосоченият закон дефинира също въздушен превозвач, който е субект, упълномощен да предоставя въздушен транспорт въз основа на споразумение, наречено концесия, или друг съответен акт с чуждестранен въздушен превозвач.

Въздушните превозвачи могат да се подразделят на три категории:

- Въздушни превозвачи, обслужващи определен полет;
- Договорен превозвач – посочен в договора като превозвач, който изпълнява определен полет;
- Фактически превозвач, възнамеряващ да изпълнява или изпълняващ определен полет въз основа на разрешение, което му е издадено от превозвач по договор;
- Линеен превозвач - извършва редовни въздушни линии между едни и същи точки по предварително публикуван график, като местата за превоз на пътници или товари се предлагат и оповестяват публично, с възможност за предварително закупуване;
- Чартърен превозвач - извършва нередовни въздушни услуги по договор, наречен въздушен чартър, при който превозвачът предлага определен брой места, вместимост или тонаж на самолет за определен полет.

В раздел III е представен многомерен анализ на цените на суровия петрол, направен е анализ на временните редове на цените на суровия петрол и ценова

прогноза на суровия петрол, който е енергоносител за авиационните транспортни средства. Направеният анализ на литературата показва, че многомерният сравнителен анализ представлява група от статистически методи, при които се анализират едновременно поне две променливи, характеризиращи всеки обект. За анализиране на временните редове на цените на петрола в долари за барел изследването използва сравнителен многомерен анализ.

Проучването започва с линейна диаграма на дневните цени на петрола от 3 януари 2005 г. до 7 март 2022 г. в барели за долар. Наблюдението на събраните данни позволява да се проследят колебанията в цената на суровия петрол, които са повлияни от икономически събития и въоръжени конфликти. Анексирането на Крим от Русия също допринесе за по-ниските цени на суровия петрол.

На свой ред, ниските или високите цени на суровия петрол, които се задържаха дълго време, оказаха с течение на времето въздействие върху финансовото състояние на летищата по отношение на цените на пътниците и въздушните товари.

Най-силният и продължителен спад на цените на петрола беше регистриран по време на въздействието на пандемията от COVID-19. Към 1 януари 2020 г., цената на суровия петрол падна от 61,17 долара за барел до отрицателно ниво 36,98 долара за барел. Трябва да се подчертае, че от 9 март 2020 г. до 1 юли 2020 г. цената на петрола беше под себестойността на неговото производство, т.е. под 40 долара за барел. Към края на ноември 2020 г., се колебаеше около 40 долара за барел.

Руското нападение на Украйна на 24 февруари 2022 г. доведе до рязко покачване на цените на петрола, причинено от големите санкции, наложени на Русия от САЩ, Европейския съюз, Япония, Австралия, Обединеното кралство и други страни. Напрежението между Украйна и Русия и несигурната ситуация на границата доведоха до това, че на 22 февруари цената на петрола се покачи до ниво 92,11 долара за барел. Към 24 март 2022 г., цената на барел по време на руско - украинската война е 115,3 долара за барел.

Следващият етап от изследването е анализът на временния ред на цените на петрола по отношение на избора на методи за неговото прогнозиране в бъдещето.

Анализът на временния ред на котировките на суровия петрол започна с изграждането на дневна графика от 3 януари 2005 г. до 7 март 2022 г. в барели за долар (фиг.2).

Моделът на експоненциално изглаждане на Холт-Винтерс, мултипликативна версия, беше използван за прогнозиране на необработените данни. Резултатите от прогнозата са показани на фиг.48.

Оценката на прогнозите, получени след прилагане на модела SARIMA, се заключава в твърдението, че средноаритметичното на цените на барел суров петрол за 199 бъдещи периода възлиза на 119.46, а медианата - 119.52. Стандартното отклонение от средноаритметичната стойност е 0,633 долара за барел суров петрол. Разпределението на прогнозите е изместено вляво, по-фино от обикновено.

Следващият етап от изследването е анализът и оценката на остатъците от прогнозата, направена чрез конструирания модел SARIMA.

Следващият раздел е посветен на прогнозите за цената на петрола за 199 бъдещи периода. Моделът на експоненциално изглаждане на Хол-Уинтърс, мултипликативна версия, е използван за прогнозиране на необработените данни. Резултатите от прогнозата са обобщени в дисертационния труд. Средноаритметичното на получената прогноза е 118,82 щатски долара за барел суров петрол. Средната стойност е близо до \$118,85. Стандартното отклонение от средната аритметична стойност е \$0,56. Разпределението на получената прогноза е ляво-асиметрично, по-фино от нормално.

След това е извършен анализ на грешките при прогнозиране по метода на експоненциалното изглаждане на Холт-Уинтърс. Оценката на проведеното изследване представлява твърдението, че MAPE (средната абсолютна грешка в проценти) е 1,87% и следователно може да се приеме, че изграденият модел е правилен.

След това са извършени анализи за оценка на остатъците от конструирания прогнозен модел. Частичната автокорелация потвърждава нестационарността на анализирания данни.

Следващият етап от изследването е опит за привеждане на разглежданите първични временни редове в стационарен вид. За реализирането на този ред е

използвана процедура на диференциране. Редът след преобразуване е показан на фиг.54. Визуалното наблюдение на представените в статията данни ни позволява да заключим, че след преобразуване редът е стационарен. Това от своя страна е основа за използването на необработените данни от модела SARIMA за прогнозиране. Оценката на прогнозите, получени след прилагане на модела SARIMA, е твърдението, че средноаритметичното на цените на барел суров петрол за 199 бъдещи периода е 119.46, а медианата - 119.52. Стандартното отклонение от средноаритметичното е 0,633 долара за барел суров петрол. Разпределението на прогнозите е изместено наляво, по-фино от обикновено.

Частичната автокорелация ясно показва, че са видни зависимости в забавянето на остатъците от конструирания модел SARIMA.

И двата използвани за прогнозиране методи, под формата на експоненциално изглаждане на Холт-Уинтерс, и конструираният модел SARIMA, дават подобни резултати. Моделът SARIMA показва малко по-високи цени в сравнение с цените за един барел суров петрол в динамично изражение.

Получените прогнози показват, че високите цени на петрола може да се задържат за по-дълъг период и ще окажат влияние върху въздушния транспорт. Следващият раздел е посветен на многомерен анализ на въздушния транспорт в европейските страни.

Раздел IV представя многомерен анализ на пътническия въздушен транспорт в Европа.

Пътническият въздушен транспорт е един от факторите, влияещи върху икономическия растеж на отделните страни. Пандемията от COVID-19 доведе до дългосрочен колапс на този сектор и се отрази негативно върху икономическата сигурност на страните по света, включително Европа.

Изследването започна с класифициран график на временни редове за броя на пътниците, транспортирани по въздух в 28 европейски страни месечно - от януари 2017 г. до юли 2021 г.

Въз основа на показаните на фиг.61 данни може да се заключи, че от 2017 г. до 2019 г. всяка от 29-те изследвани европейски държави показва тенденция на нарастване в броя на превозените по въздух пътници. От 2017 г. до 2018 г., сред

изследваните 28 европейски държави, Германия е лидер по брой превозени пътници. През 2019 г. Испания е на първо място по броя на превозените по въздух пътници в анализираниите 28 европейски страни - 227 189 012 пътници. Второ място в класацията през 2019 г. заема Германия с общо 226 764 086 пътници. Третото място заема Франция, където общо 168 729 932 души са били транспортирани по въздух през 2019 г. Италия е на четвърто място през 2019 г. по брой превозени пътници - 160 667 939. При останалите, във всяка от 24-те анализирани европейски страни, броят на превозените с въздушен пътнически транспорт пътници е под 82 000 000.

Следващият етап от изследването представлява анализ на зависимостта във временните редове от 2017 до 2018 г. в 28 анализирани европейски страни. За целта е изградена автокорелация. Частичната автокорелация потвърждава липсата на стационарност на анализираниите данни.

За илюстративни и статистически цели, наивната прогноза, предполагаща същия брой пътници през 2019 г., като през 2020 г. и 2021 г., е сравнена с действителния брой транспортирани по въздух пътници в 28 европейски страни, на месечна база от януари 2017 г. до юли 2021 г. Това сравнение взема предвид спада в броя на пътниците, превозени от пътнически въздушен транспорт в Европа поради пандемията от COVID-19. Визуалното наблюдение на събраните данни показва огромно намаляване на броя на пътниците, превозвани по въздух в Европа поради пандемията от COVID-19.

Оценката на проведеното изследване е, че от януари 2020 г. до юли 2021 г. въпросните 28 европейски държави са превозили приблизително 1 699 045 588 пътници по-малко от тенденцията, наблюдавана през 2019 г. в отделните 28 въпросни европейски държави. Рейтингът на страните с най-големи загуби в областта на пътнически въздушен транспорт през разглеждания период, е както следва:

- 1 – Германия - 273 889 218;
- 2 – Испания - 270 350 840;
- 3 – Италия - 192 368 624;
- 4 – Франция - 191 391 749;

- 5 – Нидерландия - 94 774 282;
- 6 – Швейцария - 68 147 819;
- 7 – Португалия - 62 761 566;
- 8 – Румъния - 57 693 545;
- 9 – Дания - 53 012 847;
- 10 – Белгия - 49 856 741;
- 11 – Полша - 46 607 195;
- 12 – Норвегия - 45 757 813;
- 13 – Финландия - 43 225 576;
- 14 – Ирландия - 43 219 212;
- 15 – Австрия - 41 730 236;
- 16 – Гърция - 30 170 722;
- 17 – Унгария - 23 849 619;
- 18 – Чехия - 22 804 314;
- 19 – България - 20 863 801;
- 20 – Литва - 13 567 495;
- 21 – Латвия - 12 481 322;
- 22 – Кипър - 9 482 599;
- 23 – Люксембург - 8 901 722;
- 24 – Малта - 7 584 472;
- 25 – Естония - 4 675 492;
- 26 – Словакия - 3 792 255;
- 27 – Словения - 3 722 904;
- 28 – Швеция - 2 361 608.

Следващият етап от изследването включва анализ на описателната статистика за отделните 28 европейски държави по отношение разликата в броя на превозените от пътнически въздушен транспорт пътници, в периода от януари 2020 г. до юли 2021 г., и месечните данни, регистрирани през 2019 г..

Оценката на представеното в таблица 11 изследване потвърждава, че стандартното отклонение на спада в броя на превозените по въздух пътници в 28

европейски държави е 4 461 258. Същевременно, средноаритметичната стойност на спада е 3 193 0695. Анализирани са 532 N обяснителни променливи.

Следващият раздел е посветен на многомерния анализ на въздушните товарни превози в Европа. Първият етап от изследването включва изграждане на временен ред на количеството товари в тонове, транспортирани по въздух в 28 европейски страни месечно - от януари 2017 г. до юли 2021 г.

Оценката на визуалното наблюдение на данните, представени на фигура 35, потвърждава наличието на видими серии, свързани с количеството превозени товари в 28-те анализирани европейски страни в динамично изражение.

За изследване на зависимостта в отделните страни от количеството транспортирани по въздух товари е използвана автокорелация (Фиг. 68) и частична автокорелация (Фиг. 67).

Използването на автокорелация потвърждава наблюдаваните в избраните 28 страни в Европа връзки в броя на транспортираните стоки в динамично изражение.

Фиг.40 показва, че средно най-много товари са превозени през месеците: ноември - 49 492, октомври - 49 277 и 48 788 през март, а най-малко - през февруари - 42 210 и август - 42 860.

Следващият етап от изследването включва съставянето на сумата на товарите в тонове, транспортирани по въздух в 28 европейски страни, по временен ред на фиг.41, дадени по месеци от януари 2017 г. до юли 2021 г.

Рейтингът на страните по най-голям общ брой превозени стоки е както следва:

- 1 – Германия - 17 786 396,50;
- 2 – Франция - 8 013 295,10;
- 3 – Нидерландия - 6 183 086,80;
- 4 – Белгия - 5 830 795,00;
- 5 – Италия - 3 433 304,00;

- 6 – Люксембург - 3 291 688,00;
- 7 – Испания - 2 615 339,30;
- 8 – Швейцария - 1 393 864,50;
- 9 – Австрия - 952 396,00;
- 10 – Дания - 940 614,00;
- 11 – Финландия - 657 416,00;
- 12 – Норвегия; 651 450,00;
- 13 – Португалия; 574 117,20;
- 14 – Ирландия - 518 334,80;
- 15 – Полша - 465 674,80;
- 16 – Унгария - 355 972,60;
- 17 – Гърция - 329 928,30;
- 18 – Чехия - 303 668,70;
- 19 – Исландия - 191 360,80;
- 20 – Румъния - 149 898,00;
- 21 – Латвия - 141 073,90;
- 22 – България - 99 988,20;
- 23 – Кипър - 98 086,10;
- 24 – Литва - 90 000,60;
- 25 – Словакия - 81 415,80;
- 26 – Малта - 52 472,30;
- 27 – Словения - 40 639,50;
- 28 – Естония - 36 960,60.

Следващият етап на изследването включва анализ на описателната статистика на общия брой товари в тонове, транспортирани по въздух в 28 европейски страни, дадени по месеци - от януари 2017 г. до юли 2021 г.

Оценката на анализа представлява твърдението, че стандартното отклонение на анализираните данни общо за 28 държави е 86 246,07. Най-висок резултат е отчетен в Германия - 33 332,28 точки, а най-нисък в Естония - 104,10 точки. Медианата на анализираните данни за 28 страни е 11 213,30, а средноаритметичната стойност е 45 912,99.

Следващият етап от анализа включва съставянето на реални временни редове на данните за товари в тонове, транспортирани по въздух в 28 европейски страни, дадени по месеци - от януари 2017 г. до юли 2021 г. - и тяхната наивна прогноза от януари 2020 г. до юли 2021 г.

Рейтингът на разликата в превоза на товари в тонове в разглежданите 28 европейски страни е както следва:

- 1 – Белгия - 634 620;
- 2 – Люксембург - 214 766;
- 3 – Германия - 175 038.
- 4 – Латвия - 50 236;
- 5 – Унгария - 8 852;
- 6 – Литва - 4 881;
- 7 – Словакия - 3 919;
- 8 – Ирландия - 3 584;
- 9 – Малта - 2 172;
- 10 – Словения - 1 159;
- 11 – Естония - 2 438;
- 12 – България - 4 351;
- 13 – Норвегия - 7 560;
- 14 – Исландия - 7 908;
- 15 – Румъния - 9 398;
- 16 – Кипър - 12 090;
- 17 – Чехия - 22 787;
- 18 – Полша - 34 752;
- 19 – Гърция - 37 607;
- 20 – Нидерландия - 45 584;

- 21 – Дания - 49 098;
- 22 – Португалия - 81 077;
- 23 – Австрия - 90 351;
- 24 – Финландия - 111 497;
- 25 – Испания - 249 084;
- 26 – Италия - 257 773;
- 27 – Швейцария - 287 051;
- 28 – Франция - 526 070.

Общо: 739 568 товари по-малко са превозени в 28-те анализирани европейски страни, отколкото през 2019 г.

Следващата стъпка за изследователска цел е анализът и оценката на описателната статистика на анализираните данни.

Оценката на анализа на описателната статистика представлява твърдението, че в 28 анализирани европейски страни стандартното отклонение на анализираните данни е общо 15 392, а от друга страна, средноаритметичното на сумата е 1 390. В сумата бяха анализирани 532 N обяснителни променливи.

Раздел V представя анализ на летищата в Полша и е посветен на многомерен сравнителен анализ на регистъра на летищата в Полша, анализ на броя на обслужените пътници на полските летища и обработените на полските летища товари.

Анализът започва със сравнение на стълбовидна диаграма на полските летища по групи: обществени, обществени, неподлежащи на сертифициране, обществени с ограничено сертифициране и изключително използване. Следващият етап от анализа се отнася до списъка на несертифицираните летища по година на регистрация.

Оценката на направения анализ представлява твърдението, че 15 от 25 в разглежданата група са вписани в регистъра през 1969 г. Още четири - през 1970 г. Още две - през 1971 г. Летището в Торун - през 1972 г. По същото време - в Люблин - през 1987 г., Замошч - през 2000 г. и Креп близо до Слупск - през 2002 г.

Оценката на фиг.79 показва, че в групата летища, изключените от най-ранните три летища са вписани в регистъра през 1969 г. Следващите две - през 1971

г., Кентшин - през 1975 г. Следващите две са летищата в Елблонд и Сувалки - през 1992 г. Следващото е летището в Жешов - през 2002 г. Следващите две са Багич край Колобжег и Варшава Бабице - през 2012 г. Останалите 6 са вписани в регистъра от 2014 до 2021 г.

Първото летище в регистъра е в Лодз през 1971 г. Следващите две през 1972 г.: Познан-Лавица и летище Шопен във Варшава. През 1974 г. в регистъра е вписано летище Лех Валенса в Гданск. През 2000 г. са вписани още две: Ржешов-Ясионка и Шчечин-Голенов. През 2003 г. - Катовице-Пижовице. През 2005 г. в регистъра са включени пет летища: Краков - Балице, Бидгошч, Вроцлав-Старховице, Зелена Гура-Бабимост и Олшин-Мазури. Летище Варшава-Модлин е вписано в регистъра през 2010 г., а летище Люблин - през 2012 г. От деветте обществени летища с ограничено сертифициране, три са изброени през 1969 г. Друго летище, този път в Бялосток, е вписано в регистъра през 1970 г. През 2014 г. към състава бяха добавени още два: Радом-Садкув и Канюв. През 2017 г. бяха добавени и мините край Ченстохова. А през 2019 г. - още две: Познан-Беднари и Конколево.

Оценката на проучването представлява твърдението, че в Полша има 37 летища с настилка и 28 летища без настилка.

Следващият етап от проучването се отнася до анализа на броя на обслужените пътници на полските летища.

Проучването започна с конструиране на категоризирана линейна графика на броя на обслужените пътници на 14 летища в Полша от 2018 до 2020 г.

За изследователска цел беше решено да се проучи спадът в броя на обслужените пътници на полските летища по време на пандемията от COVID-19. На фиг.82 са дадени данни за пътниците, обслужени на 14 летища в Полша от 2018 г. до 2020 г., и тяхната наивна прогноза за 2020 г. (за периода на въздействието на пандемията COVID-19). Визуалното наблюдение на посочените данни ясно показва значително намаляване на броя на обслужените пътници на полските летища по време на пандемията от COVID-19 през 2020 г. Резултатите от изследването са класирани и обобщени в дисертационния труд на фиг.85.

Следва рейтингът на летищата по отношение на намаляването на броя на обслужените пътници в Полша от най-високото към най-ниското.:

- 1 - Шопен в Варшава - 3795482;
- 2 - Краков-Балице - 1902644;
- 3 - Гданск-Л. Валенса - 1018493;
- 4 - Катовице-Пижовице - 764579;
- 5 - Варшава- Модлин - 555955;
- 6 - Вроцлав-Страховице - 647168;
- 7 - Познан-Лавица - 414830;
- 8 - Жешув-Ясенка - 133118;
- 9 - Щецин-Голенюв - 124061;
- 10 - Люблин - 71708;
- 11 - Бидгощ-Шведерово - 77394;
- 12 - Лодз-Люблинек - 41805;
- 13 - Олштин-Мазуры - 34020;
- 14 - Зелена-Гура-Бабимост - 5092.

Следващият етап от изследването е използването на фиксирани динамични индикатори за наблюдение на спада в броя на обслужените пътници на полските летища. Броят на обслужените пътници на всяко от 14-те летища в Полша се приема за постоянен.

Последвалите изследвания се отнасят до анализа на обработените на летищата в Полша товари.

Наблюденията показват, че от 2017 г. до 2019 г. е имало възходяща тенденция в количеството обработени товари на 15 летища в Полша. По-голямата част от товарите са обработени на летище Шопен, Катовице-Пижовице и летище Лех Валенса в Гданск. През 2020 г. имаше спад в количеството обработени товари на полските летища, причинено от пандемията от COVID-19.

Изследването се опита да установи броя на случаите на намален товар, обработен на летищата в Полша. За изследователска цел, фиг.55 представя обобщение на обработените товари в тонове на 15 летища в Полша от 2017 до 2020

г. и тяхната наивна прогноза за 2020 г. (за периода на въздействието на пандемията COVID-19).

Рейтингът по разликата в количеството обработени товари в тонове на 15 летища в Полша между действителните данни и наивната прогноза е както следва:

1. Шопен в Варшаве - 22 800 757;
2. Катовице-Пижовице - 15 415 113;
3. Жешув-Ясенка - 987 013;
4. Познан-Лавица - 7 034;
5. Щецин-Голенюв - 6 017;
6. Лодз-Люблинек - 463;
7. Радом-Садкув - 0;
8. Олштин-Мазури - 0;
9. Зелена-Гура-Бабимост - 0;
10. Варшава-Модлин - 4 403;
11. Краков-Балице - 4 955;
12. Бидгощ-Шведерово - 28 967;
13. Летище Люблин - 62 285;
14. Гданск-Л. Валенса - 154 138;
15. Вроцлав-Страховице - 317 152.

Общото количество обработените товари намалява с 38 644 497 тона.

7. НАУЧЕН ПРИНОС КЪМ РАЗВИТИЕТО НА НАУЧНОТО ПОЗНАНИЕ

Представената дисертация на тема „Икономическият аспект на въздушния транспорт в Полша” има диверсифициран характер. Няма съмнение, че въздушният транспорт напредва заедно с развитието на технологиите.

Това е пример за индустрия, която е много безопасна за хора и товари, пренасяни по въздух. Функционалният обхват на въздушния транспорт е сложен, макар и непрекъснато променящ се.

Цената на суровия петрол, която е движещата сила за въздушния транспорт, оказва значително влияние върху икономическия компонент на въздушния

транспорт в Полша. Извършеният в тази връзка анализ показва, че този вид транспорт се развива постепенно, докато други фактори, до голяма степен независими от волята на човека, влияят на цената на суровия петрол.

От друга страна, многомерният анализ на въздушния транспорт в европейските страни и анализът на летищата в Полша показват, че икономическите съображения в тази област на обществения живот са от решаващо значение за тази транспортна индустрия.

Настоящият дисертационен труд представя холистичен и интердисциплинарен подход към функциите на въздушния транспорт в съвременния свят. Особено важно тук е агрегирането за първи път на необработени първични данни за трафика на пътници и товари от статистическите данни на Агенцията за гражданска авиация и данни от летищата.

През годините лицето на въздушния транспорт също се промени - технологичният прогрес наложи създаването на нови конструкции на самолети и по-ефективни реактивни двигатели.

8. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

Монографии:

1. Magniszewski M., Gospodarcze aspekty rozwoju transportu lotniczego pasażerskiego i cargo w Polsce, Bułgaria, ISBN 978-619-245-237-7: Sofia 2022,

Публикации Scopus:

1. Magniszewski M., Dębski M., Bernaczek J., Przeszłowski Ł., Gontarz M., Kielbicki Ł., Influence of torsion on the structure of machine elements made of polymeric materials by 3D printing, POLIMERY, ISSN/ISBN 0032-2725, 2021
2. Magniszewski M., Oleksy M., Oliwa R., Bulanda K., Budzik Grzegorz., Przeszłowski Ł., Paszkiewicz A., Torsional strength tests of spline connections

made of polymer materials (Rapid communication), POLIMERY, ISSN/ISBN 0032-2725, 2021

3. Magniszewski., Budzik G., Oliwa R., Bernaczek, J.
Torsional strength testing of machine elements manufacture by incremental technology from polymeric materials
Polimery/Polymersthis link is disabled, 2018, 63(11-12), pp. 830–832
4. Magniszewski M., Rokicki, P., Budzik, G., Kubiak, K., ...Cygan, R., Trojan, A. , Rapid prototyping in manufacturing of core models of aircraft engine blades, Rokicki, P., Budzik, G., Kubiak, K. Cygan, R., Trojan, A. Aircraft Engineering and Aerospace Technologythis link is disabled, 2014, 86(4), pp. 323–327

Статии в научни списания:

1. Magniszewski M., Kozicki B., Stajniak M., Lorek M., Mitków Sz., Wielowymiarowa analiza cen nieruchomości w siedemnastu miastach w Polsce pod kątem bezpieczeństwa ekonomicznego, 2022
2. Magniszewski M., Economic analysis of passenger transport at polish airports before and during the Covid-19 pandemic,
DOI: <https://doi.org/10.38188/2534-9228.22.2.12>, VUZF REVIEW, 2022
3. Magniszewski M., Bernaczek J., Jabłońska G., Dębski M., Analiza wytrzymałości na skręcanie tworzyw termoplastycznych przy zmianie wypełnienia modelu w procesie przyrostowym, PRZEGLĄD MECHANICZNY, ISSN/ISBN 0032-2259, 2021
4. Magniszewski M., Kogut B., Lubiewski P., Topolewski S., Information Security in Poland and in the European Union: Administrative and Legal Conditions, EUROPEAN RESEARCH STUDIES JOURNAL, ISSN/ISBN 1108-2976, 2021
5. Magniszewski M., Kozicki Bartosz., Multidimensional analysis of the decline of rail passengers in European countries in 2020 in terms of economic security, JOURNAL OF SECURITY AND SUSTAINABILITY ISSUES, ISSN/ISBN 2029-7025, 2021
6. Magniszewski N., Lorek M., The use of unmanned aerial vehicles by the polish police, JOURNAL OF SECURITY AND SUSTAINABILITY ISSUES, ISSUES 2029-7025, 2021
7. Magniszewski M., Nowoczesne technologie kontroli bezpieczeństwa stosowane w portach lotniczych, ROCZNIK BEZPIECZEŃSTWA MIĘDZYNARODOWEGO, ISSN/ISBN 1896-8848, 2020

8. Magniszewski M., Lorek M., Main Components of Modern Transport Safety, ROCZNIK BEZPIECZEŃSTWA MIĘDZYNARODOWEGO, t. 13, z. 2, s. 89–99, ISBN/ISSN: 1896-8848, Wrocław 2019.
9. Magniszewski M., Main Components of Modern Transport Safety, ROCZNIK BEZPIECZEŃSTWA MIĘDZYNARODOWEGO, t. 13, z. 2, s. 89–99, ISBN/ISSN: 1896-8848, Wrocław 2019.

Раздели в монографии:

1. Magniszewski M., Bezpieczeństwo współczesnego transportu, Ochrona infrastruktury transportowej przed terroryzmem jako element bezpieczeństwa wewnętrznego państwa, ISBN 978-83-7934-310-2, 2019

Редактиране на монографии:

1. Marek Magniszewski., Paweł Kępa., Bezpieczeństwo w transporcie powietrznym i lądowym w czasie pandemii Covid-19, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, ISBN 978-83-7934-537-3, 2021
2. Magniszewski M., Kłak M., Współczesne trendy w zarządzaniu, Przedsiębiorstwo uczące się jako przykład świadomej organizacji, ISBN 978-83-66552-39-5, 2021
3. Magniszewski M., Kłak M., Społeczne, ekonomiczne i organizacyjne dylematy współczesnego zarządzania: Księga jubileuszowa dedykowana Profesorowi Andrzejowi Gaździe, Organizacja ucząca się jako nowoczesna forma funkcjonowania współczesnego przedsiębiorstwa ISBN 978-83-7934-538-0, 2021
4. Magniszewski M., Jurgilewicz M., Elementy bezpieczeństwa i zarządzania współczesną organizacją - wybrane problemy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, ISBN 978-83-7934-355-3, 2019