



УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

Факултет „Икономика на инфраструктурата“

Катедра „Национална и регионална сигурност“

**„ПОВИШАВАНЕ НА СИГУРНОСТТА НА ТРАНСПОРТНАТА
КРИТИЧНА ИНФРАСТРУКТУРА ЧРЕЗ ПРИЛОЖЕНИЕ НА
ПОВЕДЕНЧЕСКИЯ АНАЛИЗ“**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

за присъждане на образователна и научна степен „доктор“

по професионално направление 3.8. Икономика,

научна специалност „Икономика и управление“ (отбраната и сигурността)

Докторант:

Тиана Атанасова Калеева

Научен ръководител:

доц. д-р Георги Павлов Павлов

София, 2023 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от катедра „Национална и регионална сигурност“ към факултет „Икономика на инфраструктурата“ при УНСС на заседание, проведено на 03.10.2023 г.

Дисертационният труд е с обем от 217 страници и се състои от терминологичен речник, увод, изложение в четири глави, заключение, списък на използваната литература, 3 таблици, 20 фигури и 4 приложения.

Използваните литературни източници са 248, на български и английски език, в т.ч. нормативни документи, научни статии и доклади, книги, монографии, дисертации, учебници и други източници на информации. Публикациите по дисертацията са 4 на брой.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 16.01.2024 г. от 10.00 часа, в зала „Научни съвети“ на УНСС – София. Материалите по защитата са на разположение в Дирекция „Наука“ и на интернет страницата на УНСС: www.unwe.bg.

I. Обща характеристика на дисертационния труд

Актуалността на темата е свързана с важната роля на транспортния сектор за нормалното функциониране на различните икономически, политически и обществени отношения на национално и наднационално ниво. Транспортът е основното средство за извършване на вносна и износна дейност, провеждане на търговия, превоз на пътници и осъществяване на контакт между различни държави и общности.

Безпрепятственото протичане на процесите, свързани с транспортната дейност, са от изключителна важност за нормалното функциониране на целия транспортен сектор, както и на други компоненти от икономическия, политическия и социалния живот. Защитата и безопасността на транспортните обекти са стратегически приоритети в предотвратяване проявлението на различни заплахи за критичната инфраструктура на транспортния сектор. Редица терористични актове, сред които тези в Ню Йорк (2001 г.), Индийския океан (2002 г.), Мадрид (2004 г.), Лондон (2005 г.) и Бургас (2012 г.), подчертават пагубното отражението на атаките не само върху транспортната критична сигурност, но и върху националната и глобална сигурност.

Непрекъснатото увеличаване на заплахите пред транспортния сектор поражда необходимостта от търсене и внедряване на нови методи за тяхното навременно идентифициране и адекватно преодоляване. През последните десетилетия изследването на поведенческия анализ показва, че той оказва все по-голямо влияние върху икономическите, социалните, политическите и обществените отношения, както и върху различните аспекти на сигурността. Чрез него се осъществява навременно откриване на съмнителни или враждебни индивиди, което подобрява сигурността и безопасността на територията на различни обекти със стратегическо значение, разкривайки потенциални актове на агресия, терористични действия или друг вид престъпни дейности. Това превръща поведенческия анализ в иновативно решение за повишаване на сигурността на транспортната критична инфраструктура.

Обект на настоящето изследване е сигурността на транспортната критична инфраструктура.

Предмет на дисертационния труд е приложението на поведенчески анализ за подобряване на сигурността на транспортната критична инфраструктура.

Редица проучвания показват, че поведенческият анализ би бил ключов в идентификацията на съмнително, престъпно или враждебно намерение и по този начин да подпомогне процеса по защита на транспортната критична инфраструктура. Необходимостта от изучаването на поведенческия анализ и търсенето на възможности за неговото внедряване в сигурността на обектите от транспортния сектор е породено от следния **изследователски проблем** - *нуждата от откриване на подходящи решения за сигурността на транспортната критична инфраструктура.*

Дисертационният труд защитава **тезата**, че *програмите за наблюдение и анализ на човешкото поведение подпомагат процеса по превенцията на престъпления и агресия на територията на обекти от транспортния сектор.* Внедряването на програми, основани на поведенчески анализ, за разпознаване на враждебно намерение би подобрило сигурността на транспортната критична инфраструктура на Република България. Тезата е декомпозирана със следните подтези:

- доброто познаване на невербалните сигнали и поведенчески маркери има положителна роля в повишаването на сигурността на обектите от транспортната критична инфраструктура чрез детекцията на враждебно поведение;

- програмите за наблюдение, основани на поведенческия анализ, подобряват сигурността на обектите от транспортната критична инфраструктура, подпомагайки охранителните им системи в разпознаването на враждебно или съмнително поведение.

Целта на научното изследване е свързана с *разработването на модел на програма за наблюдение, базирана на поведенческия анализ като средство за разпознаване на враждебно поведение.*

За постигането на целта са поставени следните **задачи**:

- представяне на важната роля на транспортната сигурност като част от сигурността на критичната инфраструктура и извършване проблемен анализ на рисковете и заплахите пред нея;

- изследване на поведенческия анализ като инструмент за повишаване сигурността на обектите от транспортната критична инфраструктура;

- проучване на чуждия опит в разработването на програми за наблюдение, основани на поведенческия анализ;

- представяне на модел на програма за наблюдение, базирана на поведенческия анализ, като възможност за внедряване в транспортната критична инфраструктура;

- верификация на модела чрез реализиране на експертна оценка на същия.

Методологията, която се прилага в дисертационния труд, включва:

- *документален анализ* на използваните категории документи за провеждане на проучване и теоретично изследване в областта на изучаваната проблематика;

- *сравнителен анализ* (проведен на две нива) – сравнителен анализ на критичните инфраструктури и транспортния сектор на САЩ, Държава Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания, Република България и ЕС, и сравнителен анализ в приложението на поведенчески анализ в посочените държави;

- *PESTLE анализ* за анализиране влиянието на елементите му върху транспортния сектор, като се отчита и потенциалното въздействие на програмата за наблюдение, основана на поведенчески анализ;

- *психологическо профилиране*, въз основа на който да се изготви списък с поведенчески маркери за извършване на поведенчески анализ;

- *анкетно проучване* по въпроси, свързани със сигурността на транспортната критична инфраструктура, оценка на наличните мерки за нейната защита и възможността за внедряване на поведенчески анализ като инструмент за повишаване на сигурността и безопасността на територията на транспортните обекти;

- *експертна оценка* за верифициране предложения от автора референтен модел на програма за наблюдение, основана на поведенчески анализ;

- *модел McKinsey 7S* за анализиране на факторите му от позицията на транспортния сектор и потенциалната роля на поведенческия анализ в него.

Поради широкия обхват на изучаваната тематика в дисертационния труд се поставят следните **ограничения**:

- изследва се актуалността и проявлението на проблема през последните 25 години, с оглед на което е съобразен и изборът на източници на информация и използвани статистически данни;

- разглежда се чуждият опит само на САЩ, Държавата Израел, Обединеното кралство и Кралство Испания, а по отношение на нормативната рамка, свързана с Република България, се изучава и тази на ЕС. Изборът на тези страни е направен във връзка с успешното прилагане под различни форми на поведенчески анализ в тези държави, а също и за да се разгледа техният опит в областта от позицията на страни в/извън ЕС;

- изследването се фокусира върху обекти от транспортната критична инфраструктура с масово събиране от хора (потребители и служители). Не се разглеждат обезлюдени територии, съоръжения и обекти от транспортната система;

- обектите от транспортната критична инфраструктура се анализират в своята цялост, като не се изучават отделни обекти от състава на системата ѝ;

- настоящият дисертационен труд не анализира конкретно киберсигурността като част от сигурността на обектите от транспортната критична инфраструктура. Фокусът на научното изследване е върху физическата сигурност на тези обекти и опазването на инфраструктурата и лицата, намиращи се на територията им;

- изследването не разглежда въпроси, свързани с финансовото обезпечаване по разработването и внедряването на програми за наблюдение, основани на поведенчески анализ, нито се ангажира с формулиране на конкретни финансови стойности и параметри;

- под „програма за наблюдение, основана на поведенчески анализ“ се разбира софтуерна технология, която се прилага за целите на сигурността и изследва различни поведенчески маркери, а не разработена програма за сигурност с регулаторен характер;

- в дисертационния труд се предлага модел на програма, основана на поведенчески анализ, в който авторът включва основни според него елементи, които моделът следва да притежава. Не се предвижда изучаване и описание на програмен код или алгоритъм за функциониране на технологията;

- провеждането на поведенческия анализ на територията на транспортните обекти е насочено към наблюдение поведението на външни за организацията лица. Същият не се предвижда да бъде прилаган по отношение персонала на обекта.

За изследването са използвани неklasифицирани **източници на информация** – нормативни документи, учебници, книги, монографии, научни публикации и интернет сайтове, посветени на тази тема.

Всички фигури и таблици в дисертационния труд са дело на **автора**.

Потребители на научното изследване могат да бъдат специалисти по сигурността на обекти от транспортната критичната инфраструктура и експерти от специализираните служби по сигурност.

Дисертационният труд обхваща четири глави:

В **Първа глава** се представя критичната инфраструктура (КРИС) и се анализира правната рамка за нейната защита в Република България. Разглежда се транспортният

сектор като част от КрИС. Последователно са представени четирите вида транспорт – воден, въздушен, железопътен и автомобилен, заедно с прилежащите им обекти – пристанище, летище, железопътна и автомобилна гара, за които се разглежда тяхното значение, видове и роля. В главата се изтъква ролята на персонала и потребителите като антропологични фактори за сигурността на транспортната критична инфраструктура (ТКрИС) и оттам се преминава в изследването на поведенческия анализ (ПА) като инструмент за повишаване на сигурността. Последната част от главата изследва рисковете пред ТКрИС.

Втора глава е условно разделена на две части. В първата се разглеждат КрИС на САЩ, Република Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания и ЕС. Представя се нормативната им рамка и секторите, които са част от КИС. След това се представя транспортният сектор като част от КИС на избраните държави. Във втората част от главата се изследва чуждият опит на страните по отношение повишаване на сигурността чрез прилагане на ПА. Въз основа на това се анализират различните програми и проекти, базирани на ПА, които се прилагат в избраните страни: САЩ - FAST, Израел - COGITО, Обединеното кралство – Project Servator и Испания - BioObserver.

В **Трета глава** е извършен документален анализ на използваните в дисертацията категории документи за провеждане на проучване и теоретично изследване в областта на изучаваната проблематика; сравнителен анализ (на две нива) – сравнителен анализ на КрИС на САЩ, Република Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания, Република България и ЕС, и сравнителен анализ в приложението на ПА в посочените държави; PESTLE анализ за анализиране влиянието на елементите му върху транспортния сектор, като е отчетено потенциалното въздействие на програмата за наблюдение, основана на ПА; психологично профилиране, въз основа на него е изготвен списък с поведенчески маркери за извършване на ПА; анкетно проучване по въпроси, свързани със сигурността на ТКрИС, наличните мерки за нейната защита и възможността за внедряване на ПА като инструмент за повишаване на сигурността на територията на транспортните обекти; експертна оценка за верифициране на предложението от автора референтен модел на програма за наблюдение, основана на ПА; McKinsey 7S модел за анализиране на факторите му от позицията на транспортния сектор и ролята на ПА в него.

В **Четвърта глава** се представят изходни данни от извършено анкетно проучване за определяне ефективността на наличните мерки за защита на ТКрИС, нуждата от допълнителни такива за подобряване нивата на безопасност, както и оценяване възможните за внедряване на ПА като инструмент за повишаване на сигурността. Извършена е и експертна оценка по отношение на изготвен референтен модел на програма наблюдение, основана на ПА, като част от формулираните препоръки в резултат на нея са отразени в труда, въз основа на които се подобрява моделът. В главата се представят подробно основните съставни елементи, които моделът включва, както необходимите стъпки по разработване и внедряване на програма за наблюдение, базирана на ПА. Разглеждат се предизвикателствата при приложението на подобен тип

програми – различните финансови и правни аспекти, липсата на универсална програма за наблюдение, основана на ПА, и човешките ресурси.

II. Обем и структура

Дисертационният труд е с обем от 217 страници и се състои от терминологичен речник, увод, изложение в четири глави (163 страници), заключение, списък на използвана литература (16 страници), приложения (19 страници), списък с таблици и фигури. Основният текст съдържа 3 таблици, 20 фигури и 4 приложения.

Списъкът на използваната литература обхваща 248 литературни източника на български и английски език.

Дисертационният труд има следната структура:

Списък с използвани съкращения

Терминологичен речник

Увод

Първа глава. Състояние и проблеми на транспортната критична инфраструктура

1.1 Същност на критичната инфраструктура

1.2 Правна рамка за защита на критичната инфраструктура в Република България

1.3 Транспортният сектор като част от критичната инфраструктура

1.4 Поведенческият анализ като инструмент за повишаване на сигурността на транспортната критична инфраструктура

1.5 Рискове пред транспортната критична инфраструктура

Изводи

Втора глава. Чуждият опит по отношение на критичната инфраструктура и прилагането на поведенчески анализ за повишаване на сигурността

2.1 Критичната инфраструктура на Съединените американски щати, Държава Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания и Европейския съюз

2.2 Транспортната критична инфраструктура на Съединените американски щати, Държава Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания и Европейския съюз

2.3 Приложение на поведенческия анализ в Съединените американски щати Държава Израел, Обединено кралство и Кралство Испания

Изводи

Трета глава. Методология за обосноваване приложението на поведенчески анализ в транспортната критична инфраструктура

3.1 Философия на научното изследване

3.2 Използвани научни подходи

3.3 Използвани научни методи

Изводи

Четвърта глава. Приложение на поведенческия анализ за повишаване на сигурността на транспортната критична инфраструктура

4.1 Изходни данни от емпиричен анализ

4.2 Резултати от проведена експертна оценка

4.3 Референтен модел на програма, основана на поведенчески анализ

4.4 Предизвикателства при приложението на програма за наблюдение, основана на поведенчески анализ

4.5 Препоръки за внедряване на територията на транспортната критична инфраструктура на Република България на програми за наблюдение, основани на поведенчески анализ

Изводи

Общи изводи

Заключение

Приноси

Използвана литература

Приложения

Списък с таблици и фигури

III. Кратко изложение на дисертационния труд

Първа глава.

Състояние и проблеми на транспортната критична инфраструктура

В първа глава се разглежда транспортният сектор като част от КРИС заедно с четирите вида транспорт (воден, въздушен, железопътен и автомобилен) и прилежащите им обекти – пристанище, летище, железопътна и автомобилна гара. В главата се представя ПА като инструмент за повишаване на сигурността и безопасността на обекти на обекти с масово събиране от хора, каквито са транспортните обекти. В тази част от дисертацията се изследват и рисковете пред ТКРИС, като фокусът попада върху рисковете във връзка с незаконни и/или терористични дейности.

В **раздел 1.1** се представя същностната характеристика на КРИС от позицията на Република България и други, разгледани в труда държави (САЩ, Държавата Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания и ЕС) като част от изследвания чужд опит в дисертацията.

Съгласно *Закона за защита при бедствия* на Република България КРИС е „система или части от нея, които са от основно значение за поддържането на жизненоважни обществени функции, здравето, безопасността, сигурността, икономическото или социалното благосъстояние на населението и чието нарушаване или унищожаване би имало значителни негативни последици за Република България в резултат на невъзможността да се запазят тези функции“¹.

Като страна-членка на ЕС Република България притежава обекти, част от Европейската критична инфраструктура (ЕКИ). Под това определение се има предвид: „критични инфраструктури, намиращи се в държавите-членки, чието нарушаване или унищожаване би имало значителни последици за две или повече държави членки“².

Независимо на коя страна се разглежда КРИС, тя винаги включва в себе си определен брой и вид обекти. През 2009 г. Република България приема *Постановление № 181* за определяне на стратегическите обекти и дейности, които са от значение за националната сигурност. В *Постановлението* са посочени редица стратегически дейности и обекти, част от КРИС и от значение за националната ѝ сигурност, разпределени в основни сектора, които, от своя страна, са логично събрани активи, системи и/или мрежи, гарантиращи нормалното функциониране на страната³.

В **раздел 1.2** се разглежда правната рамка за защита на КРИС в Република България. Понастоящем *Законът за защита при бедствия* регулира защитата на КРИС.

¹Закон за защита при бедствия, Обн. ДВ. бр.102 от 19 Декември 2006г., последно изм. и доп. ДВ. бр.60 от 7 Юли 2020г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135540282> (Посетен на: 05.10.2022 г.)

²Директива 2008/114/ЕО на Съвета от 8 декември 2008 г. относно установяването и означаването на европейски критични инфраструктури и оценката на необходимостта от подобряване на тяхната защита, Достъпно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0114> (Посетен на: 05.10.2022 г.)

³Постановление № 181 от 20 юли 2009 г. за определяне на стратегическите обекти и дейности, които са от значение за националната сигурност, Обн. ДВ. бр.59 от 28 Юли 2009г., последно изм. и доп. ДВ. бр.47 от 24 Юни 2022г., Достъпен на: <https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2135641101> (Посетен на: 05.10.2022 г.)

С приетата от 2012 г. *Наредба № 256* се определя реда, начина и компетентните органи за установяването на КрИС и обектите им в Република България. Съгласно наредбата секторите на КрИС са: „Енергетика“, „Транспорт“, „Информационни и комуникационни технологии“, „Пощенски и куриерски услуги“, „Околна среда“, „Земеделие и храни“, „Здравеопазване“, „Финанси“, „Икономика“, „Спортни обекти и съоръжения“, „Образование, наука и технологии“, „Природни ресурси“, „Туризъм“, „Регионално развитие и благоустройство“, „Отбрана“, „Правосъдие, обществен ред и сигурност“, „Държавно и социално управление“, „Защита при бедствия“, „Културно наследство“.

През 2011 г. с решение на Народното събрание се приема и *Стратегия за национална сигурност на Република България*, която през 2018 г. е актуализирана. В стратегията изрично се посочва, че „защитата на населението и КрИС при кризи, бедствия, аварии, катастрофи и други рискове и заплахи“ се считат за жизненоважни интереси за страната⁴.

С *Наредба № 38* се определя реда, установяването и означаването на ЕКИ в Република България и мерките за тяхната защита, като за установяването на потенциални ЕКИ се прилагат междусекторни и секторни критерии. За междусекторни се считат потенциален брой на загинали или ранени, икономическите и обществените последици⁵. Секторните критерии отчитат характеристиките на отделните сектори с ЕКИ.

С оглед на *Директива № 2557 от 2022 г.* държавите-членки на ЕС следва да спазват предвидените задължения и правила по установяване на критични субекти от основно европейско значение, както и извършването на надзор над тях.

В **раздел 1.3** последователно се разглеждат видове транспортни сектори и свързаните с тях обекти като част от ТКрИС. Акцентът на секторния анализ попада върху нормативната и административна уредба на Република България.

Воден транспорт и пристанището като част от него

Пристанището представлява съоръжение, което се намира на брега на дадено водно пространство и се използва като локация за приемане и отплаване на плавателни съдове, за извършване на товарене, разтоварване и съхранение на различни видове товари и пощенски пратки, както и за осъществяване на пътнически услуги. Според българското законодателство пристанищата биват 5 вида: пристанища за обществен транспорт, рибарски пристанища, яхтени пристанища, пристанища със специално предназначение и военни пристанища⁶.

Правният режим на водните пространства и пристанищата на страната се урежда със *Закона за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанищата на*

⁴Актуализирана стратегия за национална сигурност на Република България, Приета с Решение на НС от 14.03.2018 г., обн., ДВ, бр. 26 от 23.03.2018 г., Достъпно на: https://www.mod.bg/bg/doc/cooperation/20181005_Akt_strateg_NS_RB.pdf (Посетен на: 30.10.2022 г.)

⁵Наредба за реда за установяването и означаването на Европейски критични инфраструктури в Република България и мерките за тяхната защита, Обн. ДВ. бр.19 от 26 Февруари 2013г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135839567> (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁶Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанищата на Република България, Обн. ДВ. бр.12 от 11 Февруари 2000г., последно изм. ДВ. бр.17 от 26 Февруари 2021г., Достъпно на: <https://lex.bg/laws/ldoc/2134907392> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

Република България. С издадената от Министъра на транспорта и съобщенията *Наредба № 19* от 2004 г. се уреждат реда и условията за регистрация на пристанища, пристанищни терминали и специализирани пристанищни обекти в страната, като Наредбата не включва военните пристанища⁷.

Българските пристанища за обществен транспорт се управляват от Държавно предприятие „Пристанищна инфраструктура“, което предоставя услуги по управление на трафика и информационно обслужване на корабоплаването. Предприятието разполага с четири териториални поделения – пристанищата в Бургас, Варна, Лом и Русе⁸.

Следва да се посочат и редица нормативни документи на ниво ЕС, свързани с пристанищната и корабна безопасност. *Регламент № 725* от 2004 г. във връзка с подобряването на сигурността на корабите и на пристанищните съоръжения цели въвеждането и прилагането на общи мерки в ЕС за повишаване на сигурността срещу заплахи от умишлени незаконни действия върху плавателни съдове. С *Директива № 16* от 2009 г. относно държавния пристанищен контрол се цели подпомагане на процеса по намаляване на морския транспорт, осъществен във водите на страни-членки на ЕС, който не отговаря на стандартите.

Въздушен транспорт и летището като част от него

Авиацията е една от големите индустрии в световен мащаб, осъществяваща значителен оборот от превоз на пътници и товари, както и производство и развитие на авиотехнологии. През последните 10 години броят на пътниците, използващи въздушния транспорт, се е увеличил почти двойно, достигайки своя пик от 4.56 млрд. през 2019 г.⁹, преди настъпването на пандемията Covid-19.

Летището притежава различни съоръжения и постройки, зони за снабдяване, комуникационни и информационни системи, системи за сигурност, координационни и контролни центрове, обслужващи зони, системи за контрол на достъпа и видео наблюдение. Могат да се посочат няколко категории летища: летища, осигуряващи търговско обслужване; летища, осигуряващи товарно-разтоварно обслужване; подпомагащи летища; летища за обща авиация; летища за обществено ползване; международни летища; летища за обслужване на авиация с общо предназначение; летища за обслужване на полети, различни от търговски въздушен превоз¹⁰.

Със *Закона за гражданското въздухоплаване* се уреждат обществените отношения на Република България във връзка с гражданското въздухоплаване,

⁷Наредба № 19 от 9.12.2004 г. за регистрация на пристанищата на Република България, Обн. ДВ. бр.111 от 21 Декември 2004г., последно Обн. ДВ. бр.111 от 21 Декември 2004г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135496836> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

⁸Правилник за устройството, функциите и дейността на Държавно предприятие "Пристанищна инфраструктура", издаден от министъра на транспорта, информационните технологии и съобщенията, обн., ДВ, бр. 36 от 10.05.2011 г., последно изм. и доп., бр. 47 от 14.06.2019 г., Достъпно на: https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/pravilnik_ustr-funkcii-dejnost-dyrjavno-predpr-prist-infrastruktura-14062019.pdf (Посетен на: 12.10.2022 г.)

⁹The World Bank Statistics, International Civil Aviation Organization, Civil Aviation Statistics of the World and ICAO staff estimates, Air transport, passengers carried, Достъпно на: <https://data.worldbank.org/indicator/is.air.psg?end=2017&start=1970&view=chart> (Посетен на: 30.10.2022 г.)

¹⁰Закон за гражданското въздухоплаване, Обн. ДВ. бр.94 от 1 Декември 1972г., последно изм. ДВ. бр.102 от 23 Декември 2022г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/-19874815> (Посетен на: 15.10.2023 г.)

осигуряването на безопасността и сигурността му¹¹. С *Наредба № 14* от 2012 г. се определят стандартите, условията и изискванията, свързани с летищната инфраструктура. Регулират се и положения във връзка с аеронавигационните данни, управление на безопасността, състояние на работната площ и на свързаните с нея съоръжения, аварийно спасяване, експлоатация и годност на летищата, оборудване и инсталации на летищата и др.¹².

Националният надзорен орган във връзка с безопасността и ефективната работа на въздухоплаването е Главна дирекция „Гражданско въздухоплавателна администрация“. Основната ѝ роля е да провежда единна държавна политика в областта на гражданското въздухоплаване в съответствие с политиките на ЕС¹³.

Като член на ЕС Република България синхронизира законодателството си, свързано с гражданското въздухоплаване, с европейското такова. Примери за това са *Регламент № 300* от 2008 г. относно общите правила в областта на сигурността на гражданското въздухоплаване и *Регламент № 185* от 2010 г. за установяване на подробни мерки за прилагането на общите стандарти за сигурност във въздухоплаването, които целят защита на гражданското въздухоплаване от актове на незаконна намеса, предизвикващи рискове за сигурността на гражданската въздухоплаване.

Железопътен транспорт и железопътната гара като част от него

ЖП гарата е обект от ТКрИС, състоящ се от множество съоръжения, използвани за безопасно спиране на железопътни влакове с цел качване и слизване от превозното средство на пътници и разтоварване и товарене на товари и поща. Разделена е на перони и коловози, в т.ч. терминали и складове за съхранение на товари. Съществуват различни видове ЖП гари: начални, междинни, възелни, пътнически, товарни, разменни и др.¹⁴.

Основният нормативен акт, регулиращ ЖП сектора в страната, е *Законът за железопътния транспорт* от 2002 г. С него се определят условията и реда за изграждане, поддържане и експлоатация на ЖП инфраструктурата, вкл. изискванията за безопасност и оперативна съвместимост, както и взаимоотношенията между превозвачи и клиенти при предоставяне на превозни услуги¹⁵. Издадени са и редица наредби за регулиране на ЖП сектора. Една от тях е *Наредба № 41* от 2001 г., която урежда реда и условията за достъп и използване на ЖП инфраструктурата и обслужващите съоръжения, свързани с предоставените на територията на страната ЖП услуги¹⁶. Друг документ е *Наредба № 59*

¹¹Пак там

¹²Наредба № 14 от 15 октомври 2012 г. за летищата и летищното осигуряване, Обн. ДВ. бр.86 от 7 Ноември 2012г., последно изм. ДВ. бр.51 от 7 Юли 2015г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135820289> (Посетен на: 15.10.2022 г.)

¹³Мисия и цели, Главна дирекция „Гражданско въздухоплавателна администрация“, Министерство на транспорта и съобщенията, Достъпно на: <https://www.caa.bg/bg/category/232/17376> (Посетен на: 15.10.2022 г.)

¹⁴Наредба № 55 от 29 януари 2004 г. за проектиране и строителство на железопътни линии, железопътни гари, железопътни прелези и други елементи от железопътната инфраструктура, Обн. ДВ. бр.18 от 5 Март 2004г., последно попр. ДВ. бр.42 от 21 Май 2004г., Достъпно на: file:///C:/Users/user/Downloads/Naredba_55.pdf (Посетен на: 20.10.2022 г.)

¹⁵Закон за железопътния транспорт, Обн. ДВ. бр.97 от 28 Ноември 2000г., последно изм. и доп. ДВ. бр.11 от 9 Февруари 2021г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2134950912> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

¹⁶Наредба № 41 за достъп и използване на железопътната инфраструктура, обн., ДВ. бр. 64 от 20.07.2001 г., в сила от 1.01.2002 г., последно изм., бр. 104 от 8.12.2020 г., Достъпно на:

от 2006 г., с който се уреждат общите принципи за управление, надзор и контрол върху безопасността в ЖП транспорта, както и изискванията на системите за управление на сигурността и техните елементи¹⁷.

Основният управител на ЖП инфраструктура е Национална компания „Железопътна инфраструктура“. Регулаторният орган, на който са възложени координацията и контролът по дейностите на ЖП транспорт, е Изпълнителна агенция „Железопътна администрация“¹⁸.

Наред с националната нормативна база, регулираща ЖП транспорта, Република България следва да се съобрази и с правната рамка на ЕС като страна-членка на Съюза. Това включва прилагане на *Регламент № 796* от 2016 г. относно създаването на Агенция за ЖП транспорт на ЕС¹⁹ и *Директива № 798* от 2016 г. относно безопасността на железопътния транспорт, на свой ред, се цели установяването на разпоредби за подобряване на ЖП транспорта в ЕС²⁰.

Автомобилен транспорт и автомобилната гара като част от него

Най-разпространеният и леснодостъпен транспорт е автомобилният. Автогарата е обект от ТКРИС, сграда или множество от сгради и съоръжения, и изпълнява ролята на начален, междинен или краен пункт за обслужване на пътници. За разлика от другите транспортни обекти, за които има ясно формулирани категоризации по видове и роля, то автогарата не разполага с толкова детайлна и информация и класификация.

Основният закон, регулиращ нормативната база във връзка с автомобилния транспорт, е *Законът за автомобилните превози*.²¹ Освен него са налични редица наредби – *Наредба № 33* от 1999 г. за обществен превоз на пътници и товари на територията на Република България²² и *Наредба № 11* от 2002 г., с която се уреждат условията и реда за осъществяване на международен превоз на пътници и товари с автомобили с българска и чуждестранна регистрация²³.

<https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/nar-41-27062001-dostyp-izp-jp-infrastruktura-8122020.pdf> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

¹⁷Наредба № 59 от 5.12.2006 г. за управление на безопасността в железопътния транспорт, Обн., ДВ, бр. 102 от 19.12.2006 г., последно изм. бр. 80 от 11.09.2020 г., Достъпно на: <https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/nar-59-5122006-uprav-bezopasnost-jp-transport-092020.pdf> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

¹⁸За ИАЖА, Изпълнителна агенция „Железопътна администрация“, Достъпно на: <https://iaja.bg/bg/2> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

¹⁹Регламент 2016/796 на Европейския Парламент и на Съвета от 11 май 2016 г. относно Агенцията за железопътен транспорт на Европейския съюз и за отмяна на Регламент (ЕО) № 881/2004, Достъпно на: https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/uploads/zveno/railway_2018/reglament_ec_2016_796.pdf (Посетен на: 20.10.2022 г.)

²⁰Директива 2016/798 на Европейския Парламент и на Съвета от 11 май 2016 г. относно безопасността на железопътния транспорт, Достъпно на: https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/uploads/zveno/railway_2018/direktiva_798_2016.pdf (Посетен на: 20.10.2022 г.)

²¹Закон за автомобилните превози, Обн. ДВ. бр.82 от 17 Септември 1999г., последно Обн. ДВ. бр.82 от 17 Септември 1999г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2134681088> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

²²Наредба № 33 за обществен превоз на пътници и товари на територията на Република България, Обн., ДВ, бр. 101 от 23.11.1999 г., в сила от 23.11.1999 г., последно доп. бр. 60 от 7.07.2020 г., Достъпно на: <https://rta.government.bg/upload/638/n33.pdf> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

²³Наредба № 11 за международен автомобилен превоз на пътници и товари, Обн. ДВ. бр.108 от 19 Ноември 2002г., последно изм. и доп. ДВ. бр.84 от 21 Октомври 2022г., Достъпно на: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135460933> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

Изпълнителна агенция „Автомобилна администрация“ извършва координацията и контрола на дейността при осъществяването на автомобилните превози на пътници и товари в Република България²⁴.

Наравно с националната нормативна база, прави впечатление и тази, свързана с членството на Република България в ЕС. Характерен документ е *Директива № 96* от 2008 г. относно управлението на безопасността на пътната инфраструктура. С нея се „налага установяването и прилагането на процедури за оценка на въздействието върху пътната безопасност, управлението на безопасността на пътната мрежа и инспекциите за безопасност от страна на държавите-членки“²⁵.

В **раздел 1.4** се разглеждат персоналът и потребителите като антропологични фактори за сигурността на ТКРИС с оглед на факта, че транспортните обекти се характеризират с концентрацията на голям брой индивиди на територията им. Във връзка с това се преминава към изучаване на ПА като инструмент за повишаване на сигурността.

Под ПА се приема анализирането на външното проявление на емоционалното състояние на даден човек въз основа на неговите или нейните мимики и жестове, движения на тялото и цялостната невербална комуникация. В основата на ПА е идеята, че вътрешното емоционално състояние на конкретен човек предизвиква физически и видими промени. Според автора те могат да се наблюдават и изследват от специализирани сензори и компютърни технологии, за да се идентифицират тревожните сигнали в зависимост от създадените за тази цел алгоритми.

Способността да се интерпретира правилно човешкото поведение може да се окаже от голяма полза в съвременните методи за повишаване на сигурността и безопасността на територията на КРИС. За да се постигне това, от голямо значение е правилното и навременно анализиране на езика на тялото и развиването на умение за изграждане на профили на потенциално опасни лица, застрашаващи защитата на дадената КРИС. Външните изразни средства на поведението позволяват да се анализират индивидите²⁶, а по този начин и да се открият враждебно настроени такива.

В настоящия дисертационен труд за „враждебно лице“ се определя този индивид, който с поведението си сигнализира, че е потенциално опасен за конкретната КРИС. Като такова може да се открие не само лице, което има намерение да извърши злонамерено действие и по този начин да нанесе щети, но и това лице, което проявява агресивно поведение към останалите хора, намиращи се на тази територия. За враждебно се смята и лице, което възнамерява да извърши насилствено престъпление, използвайки физическа сила с цел нанасяне на физическа или психическа вреда²⁷.

Приема се, че враждебният индивид проявява поведенчески черти, които са различни от нормалните. Способността да се интерпретират тези сигнали или прикрити жестове може да се окаже решаващ фактор в повишаването на сигурността, особено за

²⁴За Агенцията, Изпълнителна агенция „Автомобилна администрация“, Министерство на транспорта и съобщенията, Достъпно на: <https://rta.government.bg/bg/654> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

²⁵Директива 2008/96/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 19 ноември 2008 г. относно управлението на безопасността на пътната инфраструктура, Достъпно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/ALL/?uri=CELEX:32008L0096> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

²⁶Трифонов, Т., (1988). Формиране на характера, София, стр. 111

²⁷Фотев, Г., (2005). Социология на отклоняващото се поведение (Сборник), София, стр. 213, 214

обектите от КрИС, които са уязвими поради повишеното ниво на престъпност или с масово събиране на хора.

Състоянието, в което се намира лицето преди, по време и след извършването на престъпен акт се характеризира с наличието на психична неадекватност, потискаща нормалното възприятие към стимулите на средата и изцяло фокусираща вниманието на извършителя на престъпление към обекта на агресия, като това снишава личния му самоконтрол²⁸.

Когато става въпрос за КрИС, процесът по анализиране на човешкото поведение става по-комплексен поради масово събиране на хора на територията ѝ. При голяма част от обектите на ТКрИС е възможно да се наблюдава присъствие на лица от различни култури и националности. Затова познаването на международния етикет в тълкуването на езика на тялото е от изключителна важност за правилното му анализиране. Необходимо е невербалните сигнали да се разчитат в цялостен контекст.

При изследване на ПА на територията на КрИС следва да се внимава и за наличието на сигнали, показващи състояние на стрес у конкретен човек или група от лица. Ключови изразения, които насочват за наличието на стрес обикновено са свързани с избягване на визуален контакт, усмивка насила или стиснати устни, свъсени вежди, набраздено чело и др. Физическите жестове, на свой ред, показващи стресово настроение са видимо сковано положение на тялото, скръстени пред гърдите ръце, стиснати зъби, обърнати надолу или напълно скрити от погледа ръце и др.²⁹. Не бива да се пренебрегва и фактът, че е възможно даден човек да е стресиран без това непременно да е признак за нередност или съмнително поведение. Например, човек, намиращ се на територията на ТКрИС, може да се чувства стресиран от предстоящите проверки за сигурност или от самото пътуване. Възможно е да е изнервен от чакането или в лошо настроение поради лични причини, които да нямат общо със сигурността на обекта.

Засиленият интерес и редица проучвания, които се провеждат в сферата на изследването на езика на тялото, водят след себе си до идеята, че ПА може да се окаже ключов в идентификацията на съмнително, престъпно или враждебно поведение. Пример за това е европейският проект „Автоматична детекция на асоциално поведение в многолюдни пространства“ (Automatic Detection of Abnormal Behavior and Threats in Crowded Spaces), провеждан в периода 2009-2013 г. В него участва като партньор и Институтът по психология към Министерство на вътрешните работи на Република България. Целта на проекта е да „оптимизира защитата на гражданите, собствеността и инфраструктурата в ЕС срещу заплахи от тероризъм, престъпления и безредици, както и превантивната детекция на потенциални заплахи за обществения ред, посредством автоматизираната детекция на аномално човешко поведение“³⁰.

Изучаването на ПА и проведените проекти и проучвания в областта все повече насочват към възможността за използването му като инструмент за повишаване на сигурността, вкл. на обекти от ТКрИС, които се характеризират с масово събиране на

²⁸Стойчев, Н., (2005). Психологично профилиране на извършители на убийства, София, стр. 16

²⁹Дрийк, Р., Стаут, К., (2021). Знаем какво ще направиш, Ръководство за преценяване на хората от тайния агент, оглавявал програмата за поведенчески анализ на ФБР, стр. 118

³⁰European Commission, Cordis EU research results, Automatic Detection of Abnormal Behavior and Threats in Crowded Spaces, (2017), Достъпно на: <https://cordis.europa.eu/project/id/218197> (Посетен на: 10.04.2023 г.)

хора. Постигането на това може да се осъществи чрез програми за наблюдение, базирани на ПА. Разработването им би спомогнало процеса по превенция на престъпления на територията на транспортните обекти.

В **раздел 1.5** се анализират различните категории рискове, които е възможно да настъпят на територията на обекти от ТКРИС, в т.ч.: финансови, технологични, икономически, екологични и репутационни рискове, както и рискове, свързани с човешките ресурси (персонала), рискове от кибератаки, рискове от терористични атаки и рискове от незаконни действия.

Въпреки многобройните рискови пред този тип организации, рисковете от **терористични атаки или незаконни действия** си остават ключови за функционирането не само на конкретния обект, но и на целия транспортен сектор. Съгласно данни за 2020 г. в световен мащаб са извършени 159 терористични атаки, насочени към транспортния сектор, като в резултат на тях са регистрирани 270 смъртни случая, а ранените лица са 369³¹. По данни за 2019 г. най-големият дял от кражби на товари е свързан с отвлечане на кораби (26%), следван от кражби от превозни средства (20%) и кражба на превозни средства (16%). Като най-често крадени са хранителните стоки и напитки, електрониката, алкохолните и тютюневи изделия³².

Увеличаването на риска от терористични атаки прави терористичната заплаха все по-голяма³³. Дейностите, свързани с терористични или незаконни действия, могат да започнат на територията на една държава и да завършат в друга, нанасяйки множество щети и на трети страни³⁴. Това ги превръща в комплексни рискове, оказващи отражение на национално и глобално ниво и изискващи мерки за предотвратяване. Затова високите нива на сигурност следва да бъдат приоритет за всяка организация от ТКРИС, а търсенето на нови и иновативни решения за постигането на това – непрекъснат процес.

Осигуряването на безопасна среда за протичане на основните транспортни процеси и услуги и повишаването на сигурността на обекта, наравно с устойчивостта му към различни негативни влияния и опасности за инфраструктурата му, са все дейности, обвързани с участието на човешкия фактор. Това може да бъде ясно описано чрез базовия модел за защита на обект от ТКРИС, представен на Фигура 1.

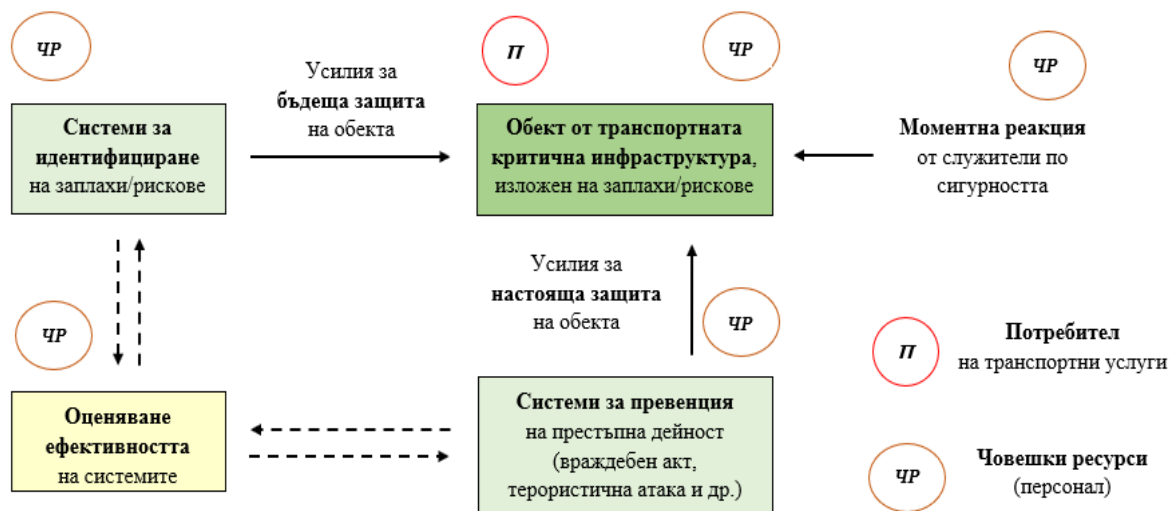
Той включва две ключови системи за сигурност – такава за **идентификация** на заплахи и рискове като мярка за бъдеща защита на обекта, и такава за **превенция** на престъпна дейност като мярка за защита с настоящ фокус. Във връзка с двете е въведен и двупосочен процес по **оценяване ефективността** на системите.

³¹Global Terrorism Database, Terrorism Data, (2020), Достъпно на: https://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?expanded=yes&casualties_type=b&casualties_max=&start_year=2020&start_month=1&start_day=1&end_year=2020&end_month=12&end_day=31&dtp2=all&success=yes&target=6%2C11%2C19&ob=TotalNumberOfInjured&od=desc&page=1&count=100#results-table (Посетен на: 12.07.2023 г.)

³²BSI and TT Club Cargo Theft Report 2020, (2021), Достъпно на: <https://www.ttclub.com/-/media/files/tt-club/bsi-tt-club-cargo-theft-report/2021-02-23---bsi-and-tt-club-cargo-theft-report-2021.pdf>(Посетен на: 12.10.2022 г.)

³³Димитров, Д. и колектив, (2010). Икономически аспекти на тероризма, Научно изследване по проект на фонд НИД, УНСС с ръководител проф. д-р Димитър Димитров

³⁴Стоянов, Г., (2000). Рискове и заплахи за вътрешната сигурност на Република България, София, стр. 86, 87



Фигура 1: Графично представяне на модел за защита на обект от ТКрИС

Както е посочено на фигурата, движещ механизъм е персоналят на организацията. Той е от решаващо значение за вземането на адекватни решения и действия по отношение на сигурността. Затова в примера, като допълнителна мярка освен системите по сигурност, се предвижда и механизъм за „*моментна реакция*“ от страна на служителите при възникването на ситуации по сигурността. Без човешки ресурси прилагането на системите за сигурност не е възможно.

Изводи:

1. И четирите вида транспорт (воден, въздушен, железопътен и автомобилен) притежават определено ниво на критичност, състоят се от множество структури и обекти и изпълняват важна функция в предоставянето на услуги както за частния, така и за публичния сектор.

2. Наблюдава се нормативна обезпеченост на ТКрИС в Република България, както и създаване на контролни и изпълнителни органи, натоварени с отговорността по поддържане нормалното функциониране на сектора. Въпреки наличната нормативна рамка, се налага актуализация на уредбата, касаеща КрИС и ТКрИС.

3. ПА предоставя възможност за разпознаване на враждебно поведение на територията на обекти от ТКрИС, превръщайки го в подходящ инструмент за повишаване сигурността им.

4. Ролята на ПА в детекцията на съмнително, престъпно или враждебно поведение би имала положителен ефект върху съвременните системи за сигурност и безопасност под формата на програма за наблюдение.

5. ТКрИС е изложена на редица рискове (финансови, технологични, икономически, климатични, репутационни, както и рискове, свързани с човешките ресурси, кибератаки, терористични атаки и незаконни действия). Като ключови се открояват рисковете, свързани с терористични и незаконни действия поради комплексния им характер и наличието на антропологичен фактор за тяхното осъществяване.

Втора глава.

Чуждият опит по отношение на критичната инфраструктура и прилагането на поведенчески анализ за повишаване на сигурността

Във втора глава се разглежда чуждият опит на САЩ, Република Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания и ЕС по отношение нормативната рамка и секторите, част от КРИС. Наравно с това се представя транспортният сектор като част от КРИС на избраните държави. В главата се изследва и чуждият опит на страните във връзка с приложението на ПА, като се анализират различните програми и проекти, базирани на ПА, които се прилагат в избраните страни: САЩ - FAST, Израел - COGIT0, Обединеното кралство – Project Servator и Испания - BioObserver.

В **раздел 2.1** авторът анализира и систематизира чуждия опит на избрани държави извън и в ЕС, вкл. и самия ЕС. Поради това националните КРИС са представени следвайки предварително избрана логическа последователност.

Критичната инфраструктура на Съединените американски щати

„Агенцията по киберсигурност и сигурност на критичната инфраструктура“ е националният съветник за страната, който се грижи за защитата КРИС. Част от него е „Националният център за управление на риска“. Той работи в тясно сътрудничество със заинтересованите страни по осъществяването на планиране, анализиране, приоритетно поддръждане и управление на най-стратегическите рискове за критичните функции³⁵.

С президентската *Директива № 7* от 2003 г. се установява националната политика за идентифициране и приоритетно категоризиране на КРИС и защитата ѝ от терористични атаки³⁶. По отношение на КРИС на САЩ се наблюдава и появата на специфичен термин „ключови ресурси“, под които се разбира „публично или частно контролирани ресурси, които са жизненоважни за минималното функциониране на икономиката и правителството на страната“³⁷.

Към настоящия момент САЩ разполага с КРИС, състояща се от 16 сектора: „Химическа промишленост“, „Комуникации“, „Язовири“, „Спешна помощ“, „Финансови услуги“, „Правителствени съоръжения“, „Информационни технологии“, „Транспортни системи“, „Търговски обекти“, „Критично производство“, „Отбранителна индустрия“, „Енергетика“, „Хранителни продукти и селско стопанство“, „Здравеопазване и обществено здраве“, „Ядрени реактори, материали и отпадъчни материали“ и „Водни и отпадъчни системи“³⁸.

³⁵About CISA, Cybersecurity and Infrastructure Security Agency CISA, Достъпно на: <https://www.cisa.gov/about-cisa> (Посетен на: 10.10.2022 г.)

³⁶Homeland Security Presidential Directive 7, Critical Infrastructure Identification, Prioritization, and Protection, (2003). Homeland Security Digital Library, Достъпно на: <https://www.hsdl.org/?abstract&did=441950> (Посетен на: 10.10.2022 г.)

³⁷Homeland Security Act (2002). Public Law 107-296, 107th Congress, Достъпно на: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/hr_5005_enr.pdf (Посетен на: 30.10.2022 г.)

³⁸Critical Infrastructure Sectors, Cybersecurity and Infrastructure Security Agency CISA, Достъпно на: <https://www.cisa.gov/critical-infrastructure-sectors> (Посетен на: 10.10.2022 г.)

Критичната инфраструктура на Държава Израел

Гражданският аспект на защитата на КРИС в Държава Израел се основава на *Закона за регулиране на сигурността на обществените места* от 1998 г. Законът упълномощава Главните служби за сигурност да отправят насоки към обществените институции по отношение на физическата и информационна сигурност и осигуряването на защита на съществено важните компютърни системи.

През 2003 г. се създава равнителен орган за информационна сигурност, на който се поверява задачата да ръководи институциите под неговата юрисдикция в областта на защитата на критичните компютърни инфраструктури от заплахи като тероризъм и саботаж в сферата на класифицираната информация, шпионажа и разпространението на секретна информация³⁹.

Основният фокус на израелската политика по защита на КРИС е насочен към киберсигурността на системите и елементите на отделните инфраструктури в страната. Във връзка с това е създадена „Националната дирекция по киберпространството“. Това е националната агенция, отговорна за защитата на националното киберпространство на Държава Израел и за установяването и подобряването на киберустойчивостта в страната.

Критичната инфраструктура на Обединеното кралство

Всеки сектор от националната инфраструктура на Обединеното кралство има един или повече водещи държавни отдела, отговарящи за сектора и осигуряващи защитата и сигурността на критичните му активи. Създаденият „Център за защита на националната инфраструктура“ се фокусира върху предоставянето на съвети и помощ на тези, които носят отговорност за защитата на най-важните и ключови елемент от националната инфраструктура на страната⁴⁰.

В публично резюме на „Плановете за секторната сигурност и устойчивост“ е посочено, че националната КРИС на Обединеното кралство включва сгради, мрежи и други системи, които са необходими за поддържане нормалното функциониране на страната и предоставят основните услуги, на които гражданите разчитат (напр. електроенергия, финанси, телекомуникация, водоснабдяване и др.).

Ключова особеност е, че значителна част от КРИС е частна, а не държавна собственост. Националната КРИС се състои от 13 сектора, разпределени като частни и публични. В *публичните* попадат: „Отбрана“, „Спешна помощ“, „Правителство“ и „Здравеопазване“. Секторите от КРИС, които са *частна* собственост, са следните: „Химическа промишленост“, „Гражданска ядрена промишленост“, „Комуникация“, „Енергетика“, „Финанси“, „Хранителна промишленост“, „Транспорт“, „Водни ресурси“ и „Космическо пространство“⁴¹.

³⁹Tabansky, L., (2011). Critical Infrastructure Protection against Cyber Threats, Military and Strategic Affairs, Volume 3, № 2, November 2011, p. 62, 74, Достъпно на: <https://www.inss.org.il/wp-content/uploads/2017/02/FILE1326273687-1.pdf> (Посетен на: 10.10.2022 г.)

⁴⁰Critical National Infrastructure, (2021), Center for the Protection of National Infrastructure, Достъпно на: <https://www.cpni.gov.uk/critical-national-infrastructure-0> (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁴¹Public Summary of Sector Security and Resilience Plans, (2018).Cabinet Office, Достъпно на: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/786206/20190215_PublicSummaryOfSectorSecurityAndResiliencePlans2018.pdf (Посетен на: 06.10.2022 г.)

Критичната инфраструктура на Кралство Испания

Настоящата *Национална стратегия по сигурност* на Кралство Испания обръща специално внимание върху КРИС и заплахите пред нея, както и въздействието, което те биха имали върху предоставянето на основните услуги в страната. Като основни заплахи за КРИС са представени терористичните действия, кибератаките и прекъсването в предоставянето на услуги към стратегическите сектори⁴².

Законът за установяване на мерките за защита на критичната инфраструктура е нормативният документ, който дефинира различните понятия, регламентира органите и инструментите, свързани с процеса по планиране, както и мерките за защита на КРИС⁴³.

С цел защита на КРИС в страната с *Кралски указ № 704* от 2011 г. се създава „Националният център за защита на критичната инфраструктура“, а с *Кралския указ № 704* се учредява и Националната комисия за защита на критичната инфраструктура. Тя е колегиален орган към Държавния секретар по сигурността с основни функции по: одобряване различните секторни стратегически планове; определяне предложените критични оператори; одобряване създаването, изменението или премахването на секторните или технически работни групи, като установява техния обхват на дейност⁴⁴.

Информацията за обектите от КРИС не е обществено достъпна поради високата им чувствителност за националната сигурност. Въпреки това е наличен списък със стратегическите сектори, в които са посочени обекти и дейности, включени в КРИС: „Финансова и данъчна система“, „Администрация“, „Водни ресурси“, „Хранителна индустрия“, „Електроцентрали и електроенергийни мрежи“, „Космическо пространство“, „Ядрена промишленост“, „Химическа промишленост“, „Изследвания“, „Здравеопазване“, „Информационни и комуникационни технологии“ и „Транспорт“⁴⁵.

Критичната инфраструктура на Европейския съюз

С *Директива № 114* от 2008 г. се установява процедура по идентифициране и определяне на ЕКИ в транспортния и енергиен сектор, чието разрушаване или увреждане би имало значителни трансгранични последствия. Наред с това, Директивата предоставя и общ подход за оценяване на нуждите от подобрене на ЕКИ⁴⁶. В Директивата са посочени само два сектора на ЕКИ – енергетика и транспорт.

⁴²National Security Strategy, (2017). Presidency of the Government, Достъпно на: https://www.dsn.gob.es/sites/dsn/files/2017_Spanish_National_Security_Strategy_0.pdf (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁴³Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas, Достъпно на: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-7630#:~:text=Esta%20Ley%20tiene%20por%20objeto,mismas%2C%20para%20mejorar%20la%20prevenci%C3%B3n> (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁴⁴Comisión Nacional para la Protección de las Infraestructuras, (2018). Gabinete de la Presidencia del Gobierno, Достъпно на: <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/comisi%C3%B3n-nacional-para-protecci%C3%B3n-infraestructuras-cr%C3%ADticas> (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁴⁵Infraestructuras críticas: definición, planes, riesgos, amenazas y legislación, (2019). LISA Institute, Достъпно на: <http://www.lisainstitute.com/blogs/blog/infraestructuras-criticas-s> (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁴⁶European Critical Infrastructure, Migration and Home Affairs, European Commission, Достъпно на: https://ec.europa.eu/home-affairs/what-is-new/work-in-progress/initiatives/european-critical-infrastructure-eci_en (Посетен на: 06.10.2022 г.)

Нарастващата взаимовръзка между секторите на КрИС, както и непрекъснато развиващите се рискове, с които те се сблъскват, показват, че нормативната рамка на Директивата не е адекватна, за да покрие нуждите на ЕКИ. Тя се отнася само за енергийния и транспортния сектор, докато към 2020-та година са определени 94 ЕКИ.

Така с *Директива № 2557* от 2022 г. за устойчивостта на критичните субекти се приемат следните сектори на ЕКИ: „Енергетика“, „Транспорт“, „Банково дело“, „Финансов пазар“, „Здравеопазване“, „Питейна вода“, „Отпадъчна вода“, „Производство, преработка и дистрибуция на храни“, „Цифрова инфраструктура“, „Публична администрация“, „Космическо пространство“⁴⁷.

Директивата въвежда и дефиниции за „критична инфраструктура“ (актив, съоръжение, оборудване, мрежа или система или части от тях, които са необходими за предоставянето на основна услуга) и „устойчивост“ (способността на критичен субект да предотвратява инциденти, да се защитава от тях, да реагира при такива, да им устоява, да ги смекчава и да се възстановява от тях)⁴⁸.

В **раздел 2.2** се разглежда транспортният сектор на горепосочените държави, като се представят различни статистически данни, свързани с него, и специфични особености (при наличието на такива) във връзка с четирите вида транспорт.

Воден транспорт

Американските пристанища в Балтимор, Хюстън, Мобайл, Ню Орлиънс и Вирджиния попадат в топ 25 по категории: общ тонаж на товара; тонаж на сух насипен товар; брой TEU контейнери⁴⁹.

По-голямата част от международната търговия на Държава Израел се осъществява чрез воден транспорт, като основните търговски пристанища обработват 98% от обема на вноса и износа на страната.

Пристанищната индустрия на Обединеното кралство е втората по големина в Европа и обработва повече от 500 млн. тона товари всяка година и осъществява повече от 60 млн. вътрешни и международни пътнически пътувания⁵⁰.

На територията на испанските пристанища се осъществяват близо 60% от износа и 85% от вноса в страната, което представлява 53% от външната ѝ търговия с ЕС и 96% с държави извън Общността. Дейността на пристанищната система в страната допринася за близо 20% от БВП на транспортния сектор⁵¹.

⁴⁷Annex to The Proposal for a Directive of The European Parliament and of The Council on The Resilience of Critical Entities, (2020).European Commission, Достъпно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0829> (Посетен на: 06.10.2022 г.)

⁴⁸Директива 2022/2557 на Европейския парламент и на Съвета от 14 декември 2022 година за устойчивостта на критичните субекти и за отмяна на Директива 2008/114/ЕО на Съвета (Текст от значение за ЕИП), Достъпно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:32022L2557> (Посетен на: 08.04.2023 г.)

⁴⁹Port Performance Freight Statistics Program: Supply-Chain Feature, (2020)., United States Department of Transportation, Достъпно на: <https://www.bts.dot.gov/sites/bts.dot.gov/files/2022-01/2022-Port-Performance-Freight-Statistics-Program-Supply-Chain-Feature-accessible.pdf> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

⁵⁰Ports, Maritime UK website, Достъпно на: <https://www.maritimeuk.org/about/our-sector/ports/> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

⁵¹Puerto del Estado, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Достъпно на: <https://www.puertos.es/en-us/nosotrospuertos/Pages/Nosotros.aspx> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

Почти 80% от външната търговия на ЕС се извършва по море, а морските превози на къси разстояния са около 40% от целия вътрешнообщностен търговски обмен. Ежегодно над 350 млн. пътници преминават през европейските пристанища⁵².

Въздушен транспорт

Към 2020 г. САЩ разполага с 19 919 летища (14 702 частни и 5 217 публични)⁵³. Преди настъпването на Covid-19 пандемията броят на превозени пътници между територията на САЩ и останалия свят от американски или чуждестранни въздушни превозвачи възлиза на 244 млн. души. По отношение преноса на товари стойностите са 11.1 млн. тона за същия период от време⁵⁴.

През първото полугодие на 2022 г. броят на пътниците, пристигнали или напуснали Държавата Израел чрез въздушния транспорт, бележи ръст от 419 хил. през януари 2022 г. до 1.74 млн. през юни 2022 г.⁵⁵.

Обединеното кралство, от друга страна, отчита значителни показатели по отношение на пътничопоток. Пред 2019 г. авиолиниите на страната са превозили около 296 млн. души, а обработените товари възлизат на около 20.5 млн. тона⁵⁶.

Кралство Испания бележи спад на пътничопотока си през 2020 г. в сравнение с предходната година (за 2019 г. той е малко над 88 млн. души, а за 2020 г. е едва 26.5 млн.⁵⁷), поставяйки страната на 17-то място в световната класация.

По отношение на ЕС данните посочват близо 804 млн. превозени пътници за 2019 г. и 239 млн. за 2020 г.⁵⁸. За 2021 г. пътничопотокът възлиза на 373 млн. души, стойност далеч от тази преди пандемията. За разлика от значителния спад на броя превозвани пътници, въздушният превоз на товари и поща не е толкова засегнат от пандемията.

Железопътен транспорт

Данните във връзка с железопътния превоз на пътници за 2019 г. показва, че броят на лицата, използвали този вид транспорт, е 32.4 млн. за САЩ, 3.5 млн. за Държавата

⁵²Европейските морски пристанища до 2030 г.: Предстоящи предизвикателства, (2013), Европейска комисия, Достъпно на: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/MEMO_13_448 (Посетен на: 10.10.2022 г.)

⁵³Salas, E. (2021)., Number of public and private airports in the United States from 1990 to 2020, Transportation & Logistics, Aviation, Official Statista website, Достъпно на: <https://www.statista.com/statistics/183496/number-of-airports-in-the-united-states-since-1990/> (Посетен на: 15.10.2022 г.)

⁵⁴U.S. International Air Passenger and Freight Statistics, (2019).,International Aviation Development Series, U.S. Department of Transportation, Достъпно на: <https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2020-12/US%20International%20Air%20Passenger%20and%20Freight%20Statistics%20for%20December%202019.pdf> (Посетен на: 15.10.2022 г.)

⁵⁵International air traffic of passengers in Israel, (2023)., Statista website, Достъпно на: <https://www.statista.com/statistics/1269395/international-air-traffic-of-passengers-in-israel/#:~:text=In%20June%202022%2C%20the%20number,increased%20during%20the%20observed%20period> (Посетен на: 08.04.2023 г.)

⁵⁶Air traffic at United Kingdom airports, (2022)., Aviation Statistics: data tabled (AVI), UK Government website, Достъпно на: <https://view.officeapps.live.com/op/view> (Посетен на: 08.04.2023 г.)

⁵⁷Air transport, passengers carried – Spain, The World Bank Data website, Достъпно на: <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR?end=2020&locations=ES&start=2012> (Посетен на: 10.04.2023 г.)

⁵⁸Air transport, passengers carried – European Union, The World Bank Data website, Достъпно на: <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR?locations=EU> (Посетен на: 10.04.2023 г.)

Израел, 82.5 млн. за Обединеното кралство и 27.2 млн. за Кралство Испания. За сравнение за Република България броят е 1.5 млн.⁵⁹.

По официални данни от 2020 г. световният железопътен товарен трафик възлиза на 10 873.91 млрд. тонкилометри (един тон товар, транспортиран на разстояние от един километър), което е с около 4% по-малко от това през 2019 г. Регионалното разпределение на тонкилометрите е следното: Азия и Океания с най-голяма дял от 4 492.33 млрд., Европа с 3 193.33 млрд., Северна и Южна Америка с 3 017.58 млрд. и Африка – 170.67 млрд.⁶⁰.

Автомобилен транспорт

Преносът на товари чрез автомобилния транспорт за целия ЕС за 2020 г. възлиза на около 1.8 млрд. тона, докато за 2021 г. е бил 1.9 млрд. тона. От тази стойност на Кралство Испания спадат около 240 млн. за 2020 г. и 270 млн. за 2021 г.⁶¹.

Класация по отношение на качеството на сухопътната инфраструктура за 2019 г. показва, че Кралство Испания отново е водещо от разглежданите в дисертацията страни с коефициент 5.7, поставяйки я на 11-то място в света. САЩ заема 17-то място с коефициент 5.5. След него на 35-то и 37-мо място с коефициент 4.9 са Държава Израел и Обединеното кралство. За сравнение Република България е на 101-ва позиция с коефициент 3.4⁶².

В **раздел 2.3** авторът изследва чуждия опит на САЩ, Държава Израел, Обединеното кралство и Кралство Испания по отношение повишаване на сигурността чрез прилагане на ПА. Въз основа на това се анализират различните програми и проекти в избраните държави, базирани на ПА.

Американският опит

Детекцията на съмнителни лица въз основа на провеждането на ПА се прилага успешно от години по отношение на авиационната сигурност. За целите на дисертационния труд авторът избира за извършване на сравнителен анализ да се насочи към „Бъдещата скрининг технология“ (*Future Attribute Screening Technology*) или т.н. **FAST**. Тя цели бързото и обективно идентифициране на враждебни лица и е проектирана за използване при контролно-пропускателни пунктове за подпомагане дейността на служителите по сигурността.

FAST комбинира в себе си поведенчески и психологически науки, теории за откриване и разпознаване на измамно поведение и сензорни технологии. Програмата използва безконтактни сензори за анализиране психологичните и поведенчески знаци

⁵⁹Top Countries in Rail Passenger Transport, (2019)., Rail Passenger Transport, Nation Master website, Достъпно на: <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/rail-passenger-transport> (Посетен на: 10.04.2023 г.)

⁶⁰Salas, E. (2022)., Global rail freight traffic from 2019 to 2020, by region, Transportation & Logistics, Rail Transport, Official Statista website, Достъпно на: <https://www.statista.com/statistics/263543/global-performance-in-rail-freight-services-by-region/> (Посетен на: 20.10.2022 г.)

⁶¹Summary of quarterly road freight transport by type of operation and type of transport, (2023)., Eurostat Data Browser, Достъпно на: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_go_tq_tott/default/table?lang=en (Посетен на: 10.04.2023 г.)

⁶²Roads quality, 2019 – Country ranking, Data from World Economic Forum, (2019)., Global Economy website, Достъпно на: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/roads_quality/ (Посетен на: 10.04.2023 г.)

като движение на очите и на части от тялото, които индивидът несъзнателно прави. Анализът на събраните данни и информация се извършва в реално време, за да се отправи навременна препоръка от системата за предприемането на адекватни мерки и провеждането на допълнителна скрининг проверка при нужда.

FAST изследва 3 основни поведенчески индикатори – физически знаци, невербални жестове и паралингвистични сигнали като *интонация, тембър, сила на гласа, заекване или треперене на гласа*. За да се идентифицират тези елементи, са създадени различни сензори: кардиоваскуларен и респираторен сензор; устройство за детекция движението на очите с помощта на камера и софтуер, които да проследят позицията на погледа и размера на зениците; камери за наблюдение промените в изражението на лицето и движенията на тялото; записи с висока резолюция, които позволят анализиране на заснетите лицеви изражения и изменения, невербалните знаци и гласовите промени⁶³.

Показателите за ефективност в резултат на проведени тествания в началния етап на прилагане на програмата демонстрират до 81% точност при използването на датчици и контактни сензори за изследване и между 70% и 74%, когато ПА се извършва чрез безконтактни сензори⁶⁴.

Израелският опит

Държавата Израел се счита за водеща страна в разработването и прилагането на механизми за противодействие на тероризма и предотвратяване на престъпността. Един от тези механизми е свързан с разработването и внедряването на програми, базирани на ПА. За целите на дисертационния труд е избрана да се разгледа програмата **COGITO**.

Една от основните ѝ функции е свързана с използването ѝ за извършването на скрининг проверки на летища и гранични пунктове с цел залавяне на терористи, нелегални мигранти, контрабандисти, както и за провеждане на вторичен скрининг на подозрителни лица⁶⁵.

COGITO е технологично създадено решение за разпознаване на подозрително поведение, целящо да нанесе щети. Програмата е практичен инструмент при осъществяването на полицейски разпити и гранични проверки, представлявайки интердисциплинарен подход, включващ не само полиграфско тестване, но и техники за провеждане на моментни разпити на територията, на която се намира даденото лице.

Същността на технологията на COGITO е в софтуера („експертна система“), която подпомага „разследващия модул“ на програмата, обединявайки се с алгоритмите за „взимане на решения“. Концепцията на системата е изградена въз основата на няколко твърдения и предположения: “намерение” срещу “начин”; стимулиране на психо-физичните реакции („синдром ловец-жертва“); технологии за използване на терен („тест

⁶³Chief Privacy Officer, Department of Homeland Security. (2008). Privacy Assessment for the Future Attribute Screening Technology (FAST) Project, Достъпно на: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/privacy_pia_st_fast.pdf (Посетен на: 10.01.2023 г.)

⁶⁴DHS Science and Technology Directorate, Future Attribute Screening Technology, Достъпно на: <https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/Future%20Attribute%20Screening%20Technology-FAST.pdf> (Посетен на: 10.01.2023 г.)

⁶⁵About, Suspect Detection Systems, Достъпно на: <https://www.sds-cogito.com/> (Посетен на: 12.01.2023 г.)

на вината“), алгоритъм за анализ на получения сигнал, система за съхранение на данните⁶⁶.

Опитът на Обединеното кралство

Обединеното кралство прилага по-различен поход от другите, разглеждани в труда държави, във връзка с прилагането на ПА, като фокусира вниманието в тази насока не само на отговорните за сигурността и безопасността на страната структури, но и на обществото и гражданите. За постигането на това Министерството на отбраната на Обединеното кралство въвежда Проект „**Servator**”.

Ролята на проекта е да повиши сигурността на важни и стратегически за страната обекти, както и да призове за бдителност от страна на обществото. Лицата, намиращи се на територия, в която се прилага Servator, се призовават да запазят спокойствие и докладват всичко, което им се стори подозрително. Успеваемостта на проекта и предотвратяването на престъпна и терористична дейност до голяма степен зависи от бдителността и кооперативността на цялото общество⁶⁷.

Създадена е и платформа „Електронно обучение и информираност“ за осведомяване на заинтересованите лица във връзка с различни аспекти от борбата с тероризма в Обединеното кралство. Платформата е част от Националната инициатива за подобряване на осведомеността срещу тероризма.

Важно за целите на дисертационния труд е да се посочи, че в платформата се засягат и понятията „враждебен индивид“ и „враждебно разузнаване“, като освен теоретично представяне на термините, на курсистите се предлагат и механизми за разпознаване на този тип поведение. Осигуряват се и интерактивни сценарийни игри за намиране на най-добри решения за реакция при наличието на враждебно намерение⁶⁸.

Испанският опит

Кралство Испания се различава от САЩ и Държавата Израел по отношение разработването и внедряването на програми, основани на ПА, поради факта, че е страна-членка на ЕС и като такава следва да спазва правно-юридическите аспекти, свързани с опазването на човешките права на гражданите ѝ, в т.ч. и на други държави от ЕС и такива, с които има сключени спогодби в тази насока.

За целите на настоящия труд се разглежда софтуерът **BioObserver**, който извършва автоматично „улавяне“ и анализиране на емоционалното състояние и лицевите микроизражения на даден индивид. Софтуерът се базира на неинвазивни техники, основавайки се на технология за обработка на изображения. BioObserver може да разпознава и открива 7 основни емоции (напр. радост, тъга и гняв), както и 18 по-фини и детайлни лицеви микроизражения като мигане, повдигане на вежди, мръщене и др.

⁶⁶Technology, Suspect Detection Systems, Достъпно на: <https://www.sds-cogito.com/technology> (Посетен на: 15.01.2023 г.)

⁶⁷Government of UK. (2021). Ministry of Defence Police: Project Servator, Достъпно на: <https://www.gov.uk/guidance/ministry-of-defence-police-project-servator> (Посетен на: 18.01.2023 г.)

⁶⁸Counter Terrorism Policing, Counter-Terrorism Training Suite, Awareness E-learning, Module 3 How to Identify and Respond to a Suspicious Activity, Достъпно на: <https://ct.highfieldlearning.com/module/suspicious-behaviour/content> (Посетен на: 22.01.2023 г.)

Наравно с това може да следи за посоката на погледа, ориентацията на главата, в т.ч. и различни маркери, свързани със степента на внимание у наблюдавания човек⁶⁹.

BioObserver може да анализира лицето „кадър по кадър“ от два вида източници – предварително записано видео или в реално време. Класификационните алгоритми на програмата се основават на усъвършенствана техника “Deep Learning”, която използва невронни мрежи. По този начин алгоритмите могат автоматично и самостоятелно да извлекат най-подходящата информация за лицевото изображение.

Изводи:

1. Чуждият опит на САЩ, Държава Израел, Обединеното кралство и Кралство Испания показва, че всяка от страните притежава нормативна рамка, регулираща КрИС, както и специфични органи на управление на КрИС.

2. Анализът на чуждия опит показва, че разглежданите държави притежават различни на брой сектори от КрИС: САЩ – 16, Държава Израел – 1, Обединеното кралство – 13, Кралство Испания – 12, ЕС – 11, а Република България – 19. За САЩ се наблюдава и формулирането на „ключови ресурси“ за КрИС. Нещо, което не е характерно за останалите страни.

3. Добрите практики на изследваните държави показва, че, за разлика от Република България, във всяка една от тях са създадени контролни органи, отговорни за КрИС: САЩ – Агенция по киберсигурност и сигурност на критичната инфраструктура, Държава Израел – Национална дирекция по киберпространството, Обединеното кралство – Център за защита на националната инфраструктура, Кралство Испания – Националният център за защита на критичната инфраструктура, ЕС – Европейска програма за защита на критичната инфраструктура към Европейската комисия.

4. Представените статистически данни във връзка с четирите вида транспорт (воден, въздушен, железопътен и автомобилен) по отношение на показатели като пътничкопоток, превоз на товари и поща и др. подчертават важността на транспортния сектор като част от КрИС и нуждата от неговото опазване.

5. Изследваният опит на страните в приложението на ПА (САЩ чрез програмата FAST, Държава Израел чрез програмата COGITO, Обединеното кралство чрез проекта Servator и Кралство Испания чрез програмата BioObserver) изтъква положителната му роля в повишаването на сигурността и защитата на ТКрИС, както и безопасността на обществото.

Трета глава.

Методология за обосноваване приложението на поведенческия анализ в транспортната критична инфраструктура

В трета глава се прилага специфичен набор от научни методи за разкриване и анализиране състоянието на ТКрИС и приложението на ПА в него, като се обосновава ролята на инструмента ПА за транспортния сектор.

⁶⁹BioObserver, Advanced facial expression analysis for the study of human behavior in videos, Herta website, Достъпно на: <https://hertasecurity.com/advanced-solution-facial-expression-analysis/> (Посетен на: 28.01.2023)

В **раздел 3.1** се представя основата философия на научното изследване. Тя е свързана с идеята, че анализирането на човешкото поведение има отражение върху различни аспекти на сигурността. Чрез него може да се спомогне процесът по опазване на различни стратегически обекти, подложени на голям набор от заплахи пред тяхната сигурност, особено ако те са с антропологичен характер. Това се обосновава от разбирането, че поведенческите маркери на съмнителните, агресивни или враждебни лица са относително еднакви.

От важност за сигурността е да се съумее да се прогнозира враждебното действие въз основа на невербалните поведенчески маркери, проявени в настоящето. Чрез прогнозирането може да се „улови“ съмнително поведение и да се възпре враждебното намерение преди то да настъпи. Това може да се осъществи след насочване на усилия за повишаване осведомеността на персонала и масовата публика, а също и чрез създаването на технологии за извършване на ПА в реално време.

В **раздел 3.2** се посочват научните подходи, които се използват в настоящия научен труд. Те са свързани както с поставените научни цели, така и с начина на възприемане на изследваната научна област и проблематика. По-конкретно това са: системен, процесен, проблемно-ориентиран, документален и интердисциплинарен подход.

В **раздел 3.3** се прилагат избраните за целите на труда научни методи, за да се идентифицират възможностите, които предоставя ПА за повишаване на сигурността на обектите от ТКРИС.

Документален анализ

Документалният анализ в дисертационния труд е свързан с използването на различни категории документи: нормативни документи (закони, регламенти, меморандуми, споразумения за сътрудничество, постановления, директиви и др.); официални документи (политики, правилници, стратегически планове, статистически проучвания и др.); работни документи (доклади на отговорните комисии, протоколи от работни срещи, оперативни планове, проектни документи, финансови анализи и др.); научни трудове (научни публикации, дисертационни трудове, учебници, различни учебни материали и др.); и други, свързани с целите на научното изследване.

Чрез приложения документален анализ се постига задълбочено проучване и теоретично изследване в областта на проблематиката, засегната в дисертационния труд. Чрез документалния анализ успешно се прилагат и останалите методи в дисертационния труд. В цялостен план документалният анализ в дисертацията води до няколко извода и насоки.

На **първо място**, наличната научна литература по отношение приложението на ПА като инструмент за повишаване на сигурността, особено с фокус върху ТКРИС, е оскъдна. На **второ място** е трудността с достъпа до чувствителна или конфиденциална информация. Отново поради липсата на масово разработване и приложение на програми, основани на ПА, нерядко информацията, свързана с тях, не е достъпна до масовата публика. На **трето място** е трудността с набавянето и подбора на подходяща и надеждна

информация измежду предоставената такава, както и надеждното документиране на набавените в изследването данни.

Сравнителен анализ

За целите на настоящия дисертационен труд се прилага сравнителният анализ в две направления – от една страна, за извършване на секторен анализ на КРИС на САЩ, Държава Израел, Обединеното кралство, Кралство Испания, Република България и ЕС, а от друга – за извличане най-добрите практики от чуждия опит на избраните държави по отношение повишаване на сигурността чрез инструмента ПА.

Сравнителен анализ на критичните инфраструктури

Първото направление на извършения в научното изследване сравнителен анализ се осъществява в първа и втора глава на дисертационния труд и въз основа на него могат да се извлекат няколко характерни особености:

- Всяка държава (в т.ч. и ЕС) притежава определен по вид и брой обекти, характеризиращи се с дадено ниво на критичност. За САЩ се наблюдава и формулирането на „ключови ресурси“ за КРИС, което не е характерно за останалите страни. Друга особеност, типична само за една от страните, е фокусирането върху киберсигурността като компонент от КРИС. Това се наблюдава в Държавата Израел;
- Във всяка от посочените страни (в т.ч. и ЕС), с изключение на Република България, са създадени контролни органи, отговорни за КРИС;
- Всяка от тези КРИС (в т.ч. и на ЕС) е нормативно обезпечена със съответната за целта правна рамка;
- За всяка от разглежданите държави транспортният сектор е неразделна част от КРИС на страната – като самостоятелен сектор и като взаимосвързан с останалите сектори от националната КРИС.

Сравнителен анализ на програми, основани на поведенчески анализ

По отношение на програмите за наблюдение, основани на ПА, се наблюдават редица сходства и различия. В резултат на сравнителния анализ се наблюдават някои характерни особености:

- Голяма част от информацията, свързана с разглежданите програми, е чувствителна или конфиденциална и достъпът до нея е силно ограничен;
- Въз основа на наличната информация приоритетно за програмите е извършването на детекция на враждебно поведение в реално време, като и четирите могат да се прилагат в транспортния сектор;
- Използват се камери за видеонаблюдение, провежда се комуникация/разпит със съмнителното лице за определяне дали е враждебно и се прилагат специфични алгоритми за извършване на ПА (с изключение на проекта Servator);
- По отношение на ефективност за FAST е обявена между 70-80% успеваемост, а за COGITO - 95%. За BioObserver и Servator не е предоставена информация;
- COGITO е единствената програмата, за която е посочено, че се използва и в други страни освен Държавата Израел, като функционира на 40 различни езика.

PESTLE Анализ

Транспортният сектор и обектите му са част от КрИС и са подложени на различни негативни въздействия, засягащи ежедневните им функции и предоставянето на ключови услуги. Въз основа на това PESTLE анализът би бил полезен инструмент за изследване на външните фактори, оказващи влияние върху транспортният сектор, и за идентифициране на потенциални заплахи пред неговата сигурност.

Като част от КрИС увреждането или унищожаването на транспортните обекти може да доведе до сериозни последици от различно естество. Затова провеждането на PESTLE анализ може да изясни кои са основните ключови фактори, които оказват влияние върху транспортните обекти и съответния ефект, който те биха имали върху тях:

- **Икономически фактори** – икономически растеж, колебания в лихвените проценти и валутни курсове, очаквани финансови промени, инфлация и безработица;
- **Политически фактори** – правителствена политика, външнотърговска политика, политическа стабилност и корупция;
- **Социални фактори** – демографски аспекти, социално-културни различия, потребителски предпочитания, сигурност и отбрана;
- **Технологични фактори** – технологични подобрения, нови подходи, международно влияние и развойна дейност;
- **Правни фактори** – закони и регулации, защита на потребителите, авторско право, патенти и интелектуална собственост;
- **Екологични фактори** – промяна в климата, замърсяване на околната среда, корпоративна социална отговорност.

Социалният фактор в PESTLE анализа подчертава именно важноста на сигурността и отбраната не само за потребителите на транспортни услуги, но и за персонала, намиращ се на територията на този тип инфраструктура. В многолюдните обекти ефективното извършване на мониторинг и контрол на достъпа е от изключителна важност, но едновременно с това представлява и голямо предизвикателство. Програмите, основани на ПА, могат да подпомогнат този процес, като следва да бъдат анализирани предварително и някои специфични аспекти.

На **първо място** е необходимостта да се вземат под внимание различните демографски характеристики на текущите и потенциални потребители на транспортни услугите. На **второ място** е необходимостта от използването им като подпомагач инструмент, а не като независимо и единствено решение за сигурността и безопасността на транспортните обекти. На **трето място** е нуждата от квалифицирани и добре обучени специалисти, които да прилагат този тип програми и да анализират навременно и адекватно резултатите от ПА. На **четвърто място** е правният аспект, който изисква наличието на специфична юридическа рамка, която да обезпечава прилагането на програми, базирани на ПА. На **пета позиция** е необходимостта от адекватно и ефективно опазването на събраните лични данни. На **шесто място** е необходимостта създаването и прилагането на тези програми да се извършва съобразно нуждите на конкретния транспортен обект. На **седмо място** е нуждата от създаване на механизъм за изграждане, внедряване и поддържане на програмите за наблюдение, основани на ПА, съобразно стандартите за опазване на околната среда.

Психологическо профилиране

Изграждането на профил на предполагаемия извършител на терористичен акт или друг тип престъпна дейност на територията на обекти от ТКРИС би било от полза на служителите по сигурността и би подпомогнало процеса по повишаване на безопасността на територията на обекта. Определянето на ключови поведенчески черти, сигнализиращи за враждебно намерения или подозрително поведение, е неразривна стъпка от успешното прилагане на ПА като инструмент за повишаване на сигурността на обекти със стратегическо значение, характеризирани се с масово събиране на хора.

Въз основа на изучаваните в дисертационния труд добри практики в областта (програмите COGITO, FAST, BioObserver и проект „Servator“), както и на трудовете на експерти и учени като Пол Екман, Джо Наваро, Марвин Карлинс, Неделчо Стойчев, Джералд Ниренберг, Хенри Калеро, Габриел Грейсън, Робин Дрийк, Камеран Стаут, Рита Картър, Тоня Рейман, Боян Станков, Димитър Кайков, Бойко Ганчевски и др. се изготвя набор от маркери, които могат да се вземат под внимание при извършването на психологическо профилиране и да са от помощ в детекцията на враждебно намерение. Те са разпределени в 6 категории:

- **лицеви изражение** – непрекъснато движение на очите и липсата на фокус в погледа, промяна в честото на мигане, гримаса с носа, прехапване на устните и др.;
- **позицията и движението на главата** – прекомерно въртене на главата, многократни докосвания/ „приглаждания“ на косата и др.;
- **позицията и движението на раменете и горната част на тялото** – привеждане напред/назад на раменете, извъртане на торса в посока, различна от тази на долниците крайници, прекомерно въртене в седнало или изправено положение и др.;
- **позицията и движенията на ръцете** – обърнати надолу ръце или напълно скрити длани, нервно потракване с пръстите на ръцете, повече или по-малко жестикулиране и др.;
- **позиция и движения на краката** – кръстосване на краката под различна форма, нервно потропване/полюшване с краката, промяна на походката и др.;
- **физиологични промени** – учестено дишане, треперене, тремори и др.

Анкетно проучване

В дисертационния труд се извършва анкетно проучване сред експерти и заинтересовани лица в областта на сигурността и отбраната, за да се идентифицират заплахите пред ТКРИС, да се определят наличните мерки за нейната защита, както и да се оценят възможните за внедряване на ПА като инструмент за повишаване на сигурността ѝ. Проучването на експертното мнение следва да се проведе чрез пряка анкета (онлайн чрез Google Forms).

Анкетата се състои от три части, озаглавени „Демографски данни“, „Транспортна критична инфраструктура“ и „Поведенчески анализ“.

Демографските данни, които са нужни за анализа, са стандартните за този тип изследване, като тази информация е необходима за оценяване на корелацията между мнението на анкетираните експерти и съответните демографски показатели, които ги характеризират.

Втората част от анкетата, насочена към **транспортната критична инфраструктура**, цели да оцени важността на транспортния сектор като част от КрИС, както и да оцени ефективността на нейната защита с оглед на наличните мерки за постигането на това.

Последната част от анкетното проучване е посветена на прилагането на **поведенческия анализ** при защитата на ТКрИС. Чрез тези въпроси следва да се оцени ролята му като инструмент за повишаване на сигурността, възможностите, които предоставя той за сигурността и стратегическото планиране, и ефектът, който би имал за ТКрИС на Република България.

Експертна оценка

За целите на дисертационния труд се прилага метода на експертната оценка (тип „интервю“), за да се получи релевантна експертиза във връзка с въпроси, отнасящи се до обектите, част от ТКрИС, тяхната сигурност и безопасност, необходимостта от въвеждане на нови и иновативни методи за поддържане и подобряване нивата им на сигурност, вкл. и чрез внедряването на програми, базирани на ПА.

Изборът на експертите е направен въз основа на квалификацията и опита им, които авторът определя за необходими за целите на дисертационния труд. Експертите са независими едни от други, не са наясно кои са другите експерти в проучването и предоставят лично мнение, което изразява техните виждания, а не на организацията, в която работят. За запазване на имената им в конфиденциалност всеки един от тях получава наименованието „експерт“ и номер по поредността на предаване на оценката („Експерт 1“, „Експерт 2“, „Експерт 3“ и т.н.).

Експертната оценка служи за анализиране и интерпретиране вижданията на експертите, свързани с обхвата на научното изследване, както и за обосноваване на отправеното в дисертацията предложение за въвеждане в Република България на програма за наблюдение, основана на ПА. С оглед на експертната оценка авторът извършва корекции и подобрения по създадения референтен модел, който е представен в четвърта глава от труда.

Модел McKinsey 7S

Няма значими бариери за прилагане на модела в различните организации, дори и те да имат разнородна бизнес дейност, производствен процес или предоставяни услуги. В конкретния случай на дисертационния труд това са обектите от транспортния сектор като част от КрИС. Под една или друга форма всеки един от 7-те фактора на модела има пряко въздействие върху дейността на тези обекти, съставляващи цялостния обект на научното изследване.

На първо място е **стратегията**, която цели изграждането на конкурентно предимство, повишаването на удовлетвореността на потребителите и привличането на нови такива, въвеждането на висококачествени електронни и информационни технологии и търсенето на максимално ефективното решение по отношение на баланса „качество-разход“ във връзка с изпълнението на ежедневните транспортни дейности.

По отношение на **структурата** най-подходящата практика е създаването на добре проектирана и практически съобразена структурна йерархия. Транспортните обекти

често се простират на голяма площ, съчетават множество подобекти и нерядко са подложени на процеси по преобразувания. Всичко това обуславя динамиката в тази сфера и нуждата от въвеждането на нови технологии, наравно с наемането на подходящи и квалифицирани експерти, които да боравят с тях.

Като всяка една организация и транспортните такива имат редица **системи**, свързани с техните ежедневни дейности. Това могат да бъдат системи за: набиране и назначаване на служители; оценка на изпълнението на поставените цели; реакция при кризи; осигуряване на сигурност на обектите, които съставят конкретната инфраструктура; координация и осъществяване на транспортни услуги и др.

Служителите и респективно техните професионални **способности** са изключително важни за обектите от ТКрИС. В повечето случаи са необходими служители, които притежават специфични за индустрията умения и знания, а подборът им нерядко е сериозно предизвикателство. Често се налага персоналът да премине през допълнителни преквалификации и обучения. Наред с това служителите следва да притежават или добият опит и познания за поддържане на сигурността и безопасността на територията на ТКрИС.

Стилът като фактор се влияе до голяма степен от ръководителите на обектите, част от транспортния сектор. Те следва да поемат лидерски контрол и да поставят основните цели, стратегии, структури и дори възможности за кариерно развитие.

Като централни за обектите от ТКрИС са **споделените ценности**, които са ориентирани към ангажираност на персонала, достигане на високо качество на предлаганите услуги, привличане на повече потребители и осигуряване на безопасна и защитена среда за всички заинтересовани лица и др.

Многобройни аспекти следва да се вземат под внимание, когато става въпрос за човешките ресурси на обекти, част от КрИС. **Първо** е назначаването на квалифициран, специализирано насочен и опитен персонал. **Второ**, при липсата на такива кадри на пазара на труда, но тяхната необходимост е налице, следва да се премине към въвеждането на допълнителни обучения и подготовка на вече назначения персонал, за да се повиши неговата квалификация и потенциал за справяне с ежедневните дейности и трудностите пред транспортната инфраструктура. **Трето**, след като бъде назначен и обучен съответния персонал, следва да се насочат усилия и в неговото задържане в конкретната организация чрез различни стимули.

Изводи

1. Различните категории информационни източници, използвани в документалния анализ на настоящия труд, спомагат за провеждането на задълбочено проучване и теоретично изследване в областта на изучаваната проблематика, подчертавайки нейната актуалност и значимост.

2. Сравнителният анализ по отношение приложението на ПА в САЩ (**FAST**), Държавата Израел (**COGITO**), Обединеното кралство (**Servator**) и Кралство Испания (**BioObserver**) очертава приликите и разликите между различните подходи в страните и спомага за изясняване на основните елементи, които следва да притежава една програма за наблюдение, базирана на ПА. Въз основа на сравнителния анализ авторът определя

компонентите на предложения в дисертационния труд референтен модел на програма за наблюдение.

3. Анализираните фактори в PESTLE анализа (икономически, политически, социални, технологични, правни и екологични) оказват значително влияние върху дейността на транспортния сектор. С оглед на тях се отчита и потенциалното въздействие върху ТКрИС и процесите, свързани с нея, на програмата за наблюдение, основана на ПА.

4. Въз основа на психологично профилиране е изготвен списък с поведенчески маркери за извършване на ПА, които да се използват при разработването на програма за наблюдение за целите на сигурността. Маркерите се използват впоследствие в предложения от автора референтен модел.

5. Проведеното в дисертационния труд анкетно проучване изследва въпроси, свързани със сигурността на ТКрИС, оценка на наличните мерки за нейната защита и възможността за внедряване на ПА като инструмент за повишаване на сигурността и безопасността на територията на транспортните обекти. Въз основа на анкетата се подчертава важноста от опазване на ТКрИС и положителната роля на ПА в този процес. Подробни резултати от проучването са представени в четвърта глава на труда.

6. Чрез експертната оценка се верифицира предложението от автора референтен модел, като за целта на експертите е предоставена нужната информация за модела и въпросник от тип „интервю“, чрез който да дадат своята оценка. С оглед на техните оценки и препоръки се отразяват нужните корекции в модела. Резултатите от експертните са изложени в следващата глава на дисертационния труд.

7. Чрез модела McKinsey 7S се подчертава ключовата роля на неговите фактори (стратегия, структура, системи, способности, служители, стил, споделени ценности) върху обектите от ТКрИС, като анализът на модела насочва вниманието върху факторите „служители“ и „способности“ и стратегическите мерки по отношение на тях. Отчетеното въздействие на ПА върху транспортния сектор изтъква ключовата роля на човешките ресурси в процеса по прилагане на програми за наблюдение, основани на ПА, както и за защитата на ТКрИС.

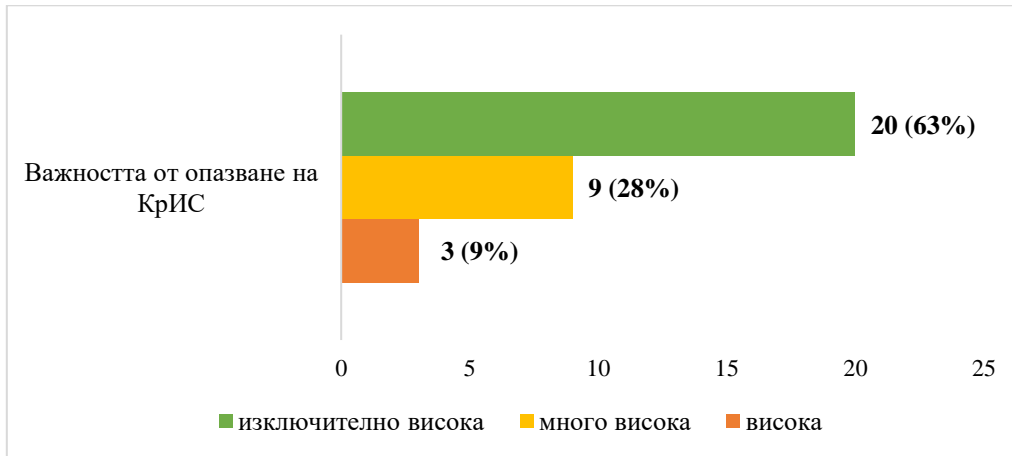
Четвърта глава.

Приложение на поведенческия анализ за повишаване на сигурността на транспортната критична инфраструктура

В *Четвърта глава* се представят резултати от извършено анкетно проучване по въпроси, свързани с ТКрИС и ПА, както и от извършена експертна оценка по отношение на изготвен референтен модел на програма наблюдение, основана на ПА. В главата се представят подробно основните съставни елементи, които моделът включва, като се разглеждат и предизвикателствата при приложението на подобен тип програми.

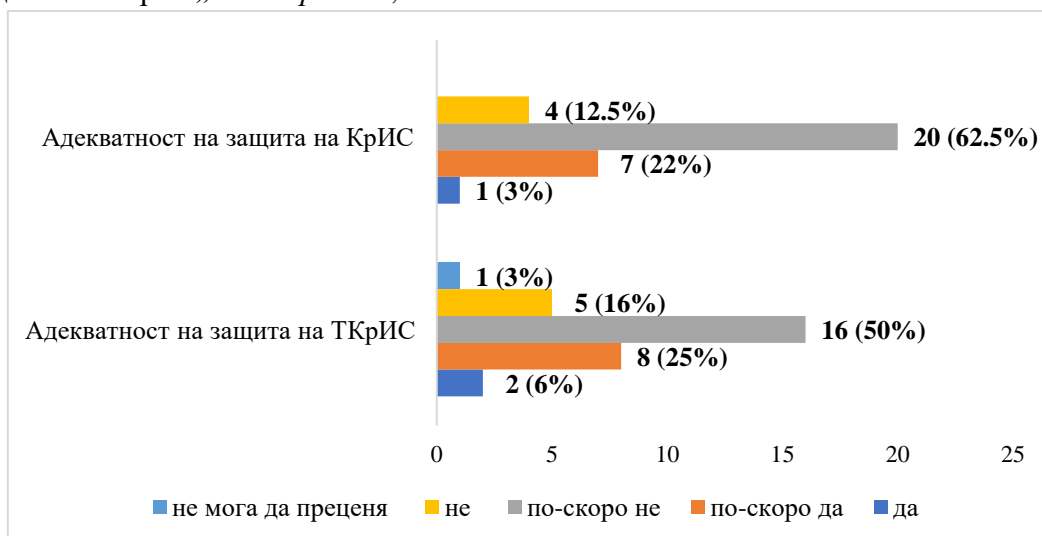
В **раздел 4.1** се анализират емпиричните данни от анкетното проучване, въз основа на които се правят заключения за изследваната проблематика. Някои от ключовите резултати са свързани с:

- **Важността от опазване на КрИС на територията на Република България** (Фигура 2) – според 63% от участниците в анкетата важността е „*изключително висока*“, 28% са на мнение, че е „*много висока*“, а 9% я определят за „*висока*“. Никой не я счита за „*ниска*“. Тези резултати показват, че според респондентите изследваната проблематика е не само от ключова важност за страната, но е и актуална по отношение на националната сигурност на Република България;



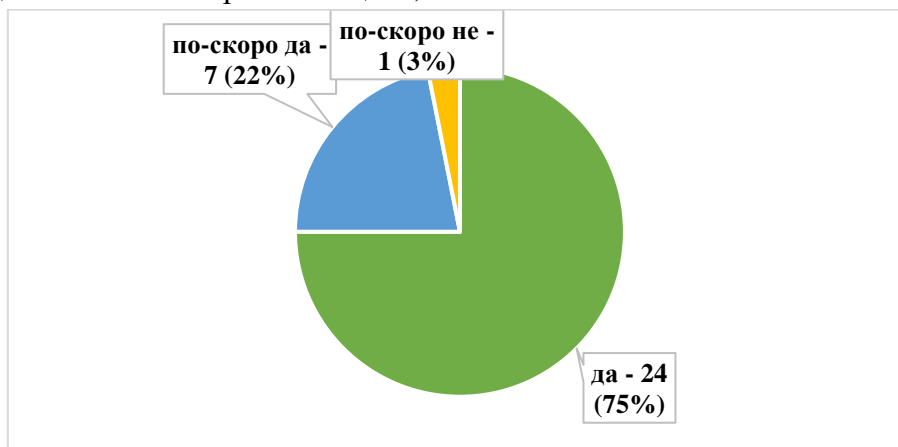
Фигура 2: Оценка на важността от опазване на КрИС на територията на Република България

- **Адекватността на защитата на обекти от КрИС и ТКрИС** (Фигура 3) – резултатът от сравнението показва, че и за двата изследвани показателя се наблюдава мнение за по-скоро неадекватна защита на посочените обекти. На пръв поглед изглежда, че анкетираните лица намират обектите от ТКрИС за по-адекватно защитени. За да провери това, авторът поставя на всеки един отговор оценка от 1 до 5, където „*не мога да преценя*“ е 1, „*не*“ е 2, „*по-скоро не*“ е 3, „*по-скоро да*“ е 4, „*да*“ е 5. Така средноаритметичната стойност на оценката, която се получава и за двата признака е 3.16. Това показва, че мнението за адекватността на защитата на тези обекти е еднакво и попада в категория „*по-скоро не*“;



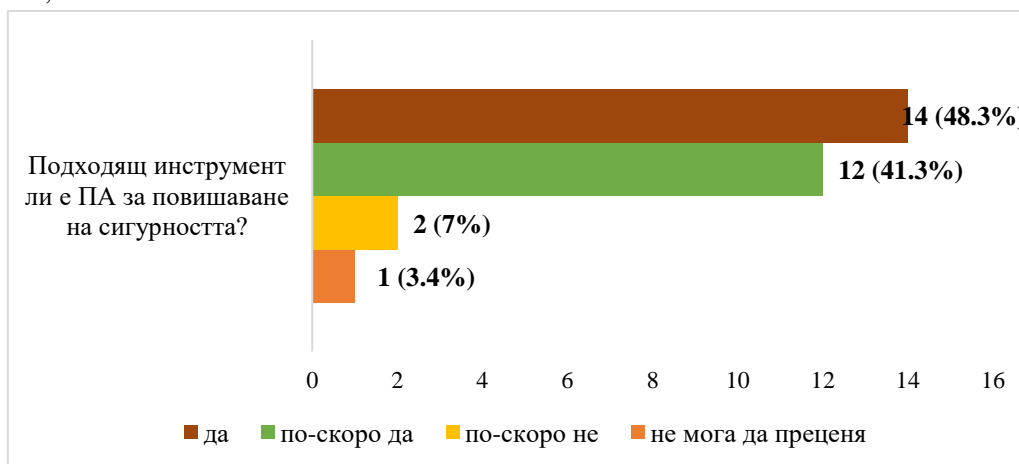
Фигура 3: Оценка на адекватността на защитата на обекти от КрИС и на обекти от ТКрИС

- **Нуждата от допълнителни мерки за поддържане/подобряване защитата на ТКРИС (Фигура 4)** – резултатите показват, че 75% от тях са на мнение, че има такава *необходимост*, 22% са отбелязали „по-скоро да“, а 3% са маркирали „по-скоро не“. Следва да се отбележи, че дори респондентите, които на предния въпрос са били на мнение, че защитата на тези обекти е адекватна, по този въпрос са маркирали, че има нужда от допълнителни мерки за защита;



Фигура 4: Оценка на нуждата от допълнителни мерки за поддържане/подобряване защитата на обекти от ТКРИС

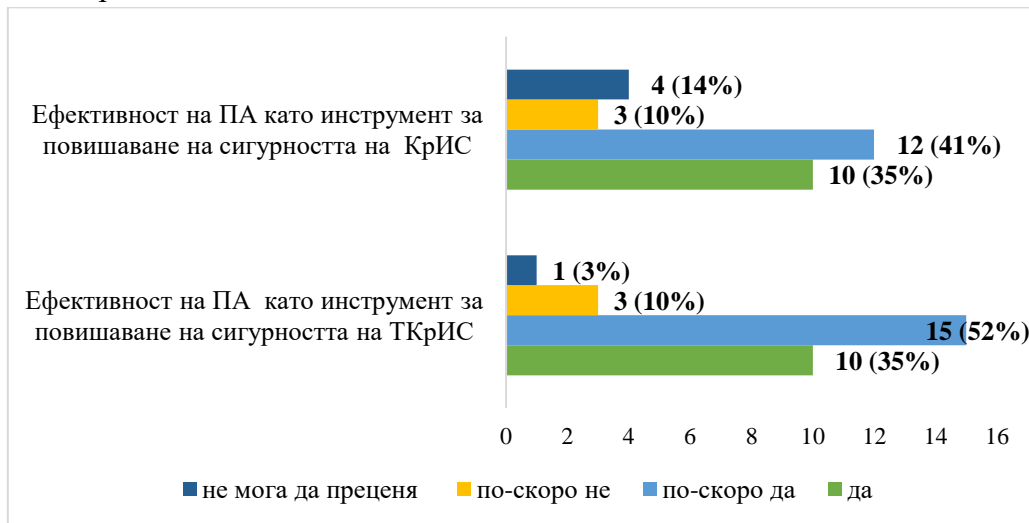
- **Оценяване до колко е подходящ ПА за повишаване на сигурността (Фигура 5)** – резултатите посочват, че най-често срещаният отговор е „да“ (14 души), следван от „по-скоро да“ (12 души), „по-скоро не“ е посочен от 2-ма човека, а „не мога да преценя“ от само 1;



Фигура 5: Оценяване до колко е подходящ ПА за повишаване на сигурността

- **Ефективността на ПА като инструмент за повишаване на сигурността на обекти от КРИС и ТКРИС (Фигура 6)** – както беше извършено в предишни въпроси за определяне на адекватността на защита на тези обекти, така и тук за оценяване на ефективността от приложението на ПА авторът поставя на всеки един отговор оценка от 1 до 5, където „не мога да преценя“ е 1, „не“ е 2, „по-скоро не“ е 3, „по-скоро да“ е 4, а „да“ е 5. Така средноаритметичната стойност на оценката, която се получава за първия

признак е 3.83, а за втория – 4.14. Това показва, че мнението за ефективността от приложението на ПА за целите на сигурността е относително еднакво и клони към 4, т.е. „по-скоро да“, но конкретно при обектите от ТКРИС то е по-високо оценено, отколкото към цялата КРИС.



Фигура 6: Оценка на ефективността на ПА като инструмент за повишаване на сигурността на обекти от КРИС и от ТКРИС

В резултат на извършеното анкетно проучване се правят следните **изводи**:

- Според анкетираните лица важноста от опазване на КРИС и ТКРИС на Република България е изключително висока;
- Участниците определят защитата на обектите на ТКРИС по-скоро за неадекватна, каквато е и за цялата КРИС на Република България;
- Анкетираните лица са на мнение, че са необходими допълнителни мерки за поддържане/подобряване на защитата на обектите от ТКРИС;
- Според участниците в проучването ПА би бил ефективен инструмент за повишаване сигурността на обекти от КРИС и транспортния сектор, като според тях за ТКРИС той ще бъде по-ефективен;
- Анкетираните лица определят ПА за подходящ инструмент за внедряване в политиката за сигурност на Република България и др.

В раздел 4.2 се анализират резултатите от проведена експертна оценка по отношение на изготвен референтен модел на програма наблюдение, основана на ПА. В оценката взимат участие 13 експерти от: Катедра „Национална и регионална сигурност“ (УНСС), Министерство на отбраната, Института по отбрана „проф. Цветан Лазаров“, летище „Пловдив“, БДЖ „Пловдив“, Suspect Detection Systems LTD (Израел) и др.

Проведената експертна оценка показва, че експертите намират научното изследване за приложимо, полезно и адекватно за целите на сигурността на Република България. Всички експерти са на мнение, че ТКРИС на Република България се нуждае от допълнителни мерки за повишаване на сигурността и устойчивостта ѝ. Според експертите ПА е ефективен и подходящ инструмент за повишаване сигурността на обекти от ТКРИС. Почти всички експерти са на мнение, че представеният от автора

референтен модел притежава нужните характеристики, за да бъде подходящ и надежен модел за целите на сигурността на обектите от ТКРИС. Повечето от участниците в експертната оценка са на мнение, че предложеният референтен модел не се нуждае от промяна. Въпреки това, част от отправените препоръки във връзка с него са отразени в модела с цел неговото подобрене. Масово експертите биха препоръчали представения референтен модел за внедряване в обекти от ТКРИС на Република България.

В раздел 4.3 се представя референтният модел на програма за наблюдение, основана на ПА, която следва да се прилага за нуждите на сигурността. Моделът е създаден въз основа на извършения от автора проблемен анализ, използвани научни методи, проучване на чуждия опит в областта и сравнителен анализ на избрани от автора съществуващи програми за наблюдение, базирани на ПА (Future Attribute Screening Technology; COGITO; Project Servator; BioObserver). Той се състои от определен набор основни съставни елементи (обобщеният вид на модела е визуализиран на Фигура 7).



Фигура 7: Обобщен вид на референтен модел на програма за наблюдение, основана на ПА

В зависимост от нуждите на различните обекти от ТКРИС и разбиранията на специалистите, работещи с тях, могат да се наблюдават повече или по-малко елементи, както и видоизменения на едни спрямо други. Моделът се представя с оглед на извършената експертна оценка и отразените бележки по нея. Според автора следните ключови елементи са препоръчителни за всяка една програма от този тип:

- **Човешки ресурси (персонал)** – в началото и края на модела стоят човешките ресурси, защото създаването на програмата е невъзможно без наличието на експерти, които да я разработят и впоследствие внедрят и поддържат. Персоналът е ключов за този тип програми с оглед на факта, че е неделим елемент от сигурността. Той следва да бъде застъпен на четири нива със съответния тип дейности: създаване на програмата, прилагане на програмата, последващата ѝ поддръжка и оценка на нейната ефективност;
- **Алгоритъм за функциониране** – под алгоритъм за целите на труда се разбира този, по който се отчитат основните поведенчески маркери и характеристики на наблюдаваните субекти, а не самият алгоритъм за програмиране на програмата. Създаването на алгоритъм преминава през три етапа: формулиране на контролен списък, определяне на поведенчески маркери и оценяване на проявените маркери;
- **Критерии за допустимост** – за да функционира програмата за наблюдение, основана на ПА, е важно не само да се сформира алгоритъм, но и да се заложат

предварително критерии за допустимост по отношение на оценъчния процес на програмата. Логиката зад тях се базира на *приемливата стойност* на проявление на поведенческите маркери;

- **Обучение на програмата** (на две нива) – обучение на самата програма да разпознава враждебното поведение и обучение на специалистите по сигурността да прилагат програмата, да анализират нейните резултати и адекватно да реагират спрямо тях;

- **Основни и допълнителни средства** – за извършването на мониторинг са необходими: камери за наблюдение с висока резолюция на изображенията, за да се извършва ефективна оценка на маркерите; контактни и безконтактни сензори за отчитане на различни психо-физични реакции като разширяване на зеници, честота на мигане, посока на погледа, учестен пулс и дишане и др.;

- **Приложение на разработената програма** – това е централният етап на модела, в който всички вложени предходни елементи и средства се реализират в тази готова технология. Този елемент от модела включва както процеса по извършване на наблюдение и анализ на изследваните поведенчески маркери, така и известяването на програмата при наличието на съмнение за враждебно поведение и реакцията от страна на служителите по сигурността;

- **Осведоменост на масовата публика** – осведомеността за ролята и механизма на проверка от програмата, са от голяма важност за създаването на доверие в лицето на масовата публика. Провеждането на информационни кампании с цел обучение на гражданите и призоваване за бдителност по отношение на враждебно намерение също би било от полза за сигурността;

- **Интегритет на програмата** – важно за приложението на програмата е да се осигури безопасна среда за нейното използване и опазване както физически, така и морално;

- **Последващ контрол и оценка на ефективността** – за постигането на това се препоръчва провеждането на финансов и технологичен одит на регулярна база от вътрешни или външни за организацията експерти.

В **раздел 4.4** научното изследване насочва вниманието към редица предизвикателства, които следва да бъдат своевременно взети под внимание при приложението на програма за наблюдение, базирана на ПА:

Финансовите аспекти

Създаването на такъв тип програми изисква сериозен финансов капитал, който да покрие широк кръг от разходи, в т.ч. оперативни, капиталови и финансови разходи. Набавянето на необходимите ресурси може да представлява сериозно предизвикателство. Предизвикателство както за първоначално осигуряване, така и за предвиждане и заделяне от средствата на организацията за иновационни цели. Основните средства за финансиране на научноизследователската и развойна дейност могат да бъдат набавени чрез собствения капитал на транспортния обект, предвидените средства за иновации, банков кредит, лизинг, чуждестранни инвеститори, държавна помощ, осъществяване на обществени поръчки, средства по национални и

международни програми, финансиране от европейски фондове и рамкови програми и др. Определянето по какъв начин да бъде финансиран иновационният процес е от ключова важност за самото му осъществяване, последващ мониторинг и взимане на допълнителни стратегически решения. Поради тази причина решението за финансиране следва да е първото предварително решение, което да се вземе, когато става въпрос за разработването и внедряването на програми за наблюдение, основани на ПА.

Липсата на универсална програма, основана на ПА

Друго важно предизвикателство е свързано с факта, че не съществува универсална програма за наблюдение, базирана на ПА, която да се приложи във всеки един обект от КрИС и в частност транспортния сектор. Зад това стои логичното обяснение, а именно, че всяка КрИС се състои от: различни стратегически обекти, които предоставят разнородни услуги; определен брой различни по длъжност специалисти и често различни потребители със специфични предпочитания; различен набор от материални, нематериални и финансови ресурси; определени заплахи и рискове, пред които е изправена сигурността ѝ, и др. Това възпрепятства възможността за разработване и прилагане на универсални програми в тази област.

Липсата на универсалност следва да се приеме както като недостатък, така и като преимущество от позицията на възможността за разработване на програма, която да е създадена изцяло за нуждите на конкретния транспортен обект. Високото ниво на ефективност може да се постигне именно чрез създаването на решение за сигурността, което да отговаря на потребностите, свързани с различни заплахи и рискове, на дадената организация. Процесът по разработване на програмата води до редица ползи като конкурентно предимство пред други аналогични продукти и въвеждането на модерни и иновативни технологии. Непрекъснатото търсене на средства и възможности за подобрения и модернизации в сферата на сигурността се отразява благоприятно на всички заинтересовани лица (от мениджъри до потребители) и спомага за постигането на общата цел – защитата на ТКрИС.

Човешки ресурси

Персоналът е от решаващо значение в процеса по взимане на решения за сигурността. Освен това той е необходим фактор, който да предоставя адекватни и надеждни действия спрямо антропологичните заплахи пред обекта. Програмата, основана на ПА, функционира въз основа на предварително генериран алгоритъм, а това може да предизвика подвеждащи резултати. За да се избегне нивото на грешка или предубеденост от страна на програмата, се намесва човешкият ресурс, който да прецени обстоятелствата и да вземе крайното решение как да се процедира спрямо тях. Макар че човекът по природа също може да бъде предубеден, той си остава най-надеждният субект, когато става въпрос за крайна оценка по отношение на сигурността.

Назначаването на подходящите експерти може да бъде сериозно предизвикателство с оглед на комплексността от нужните квалификации и опитност. Необходимо е и провеждането на обучения за повишаване на квалификацията, свързани с функционирането и поддържането на програмата. Изграждането на добра култура за сигурност е от изключителна важност за всеки един обект от КрИС. Извършването на

допълнителни обучения, насочени към подготовката на висококвалифицирани експерти, също е от ключово значение за подобряване на сигурността и безопасността на обектите от ТКРИС.

Правни аспекти

От съществено значение е да се вземе предвид регулаторната рамка при разработването и прилагането на такъв тип програми. Първо, има заплахата за човешките права, затова трябва да се помисли за опазване човешкото достойнство и неприкосновеност. Второ, голяма част от информацията, получавана в резултат на наблюдение и проверка на съмнителни или враждебни лица, е чувствителна. Процесът по създаване на програмата, от друга страна, може да бъде свързан с данни, които да се характеризират за класифицирани. Поради този факт се налага въвеждането на организационни мерки за защита на класифицираната информация. Трето, разработването и внедряването на такъв тип програми следва да има и правна обезпеченост под формата на стратегия или политика за сигурност на национално ниво, която да бъде инкорпорирана в законовата уредба, която регулира КРИС на страната. В противен случай резултатите, генерирани от програмата, няма да имат юридическа тежест и последващите действия на служителите по сигурността могат да бъдат възпрети за необосновани.

В раздел 4.5 авторът отправя препоръка за използването на разработения референтен модел на програма, основана на ПА, за нуждите на Република България. Моделът се препоръчва като отправна точка за разработване и прилагане на програми, базирани на ПА. Представените елементи и стъпки, свързани с модела, предоставят теоретична и практическа насока за заинтересованите по създаването и прилагането на такъв модел страни.

С оглед на неговото разработване се препоръчва първоначално разработване на прототип, който да се базира на предложения модел, въз основа на който същият да се апробира. Като подходящ подход би било осъществяването на колаборация между академичната общност и транспортния обект за разработването на прототип. След това може да се премине към финансиране създаването на програма, която да бъде тествана и внедрена само в една определена зона от обекта, а в последствие да се разшири обхвата ѝ. През цялото време трябва да има високо ниво на контрол и проследяване ефективността на технологията. При съмнение за системни грешки, предубеденост на програмата, пропуски в алгоритъма и др. следва да бъде преустановено приложението ѝ до изясняване на причината за проблема и тяхното отстраняване.

В случай на ефективно прилагане и постигане на предварително зададените и очаквани резултати, може да се премине към внедряване в повече обекти от даден подсектор или сектор, като трябва да се вземе под внимание липсата на универсалност и нуждата от съобразяване с конкретните рискове и потребности на дадените обекти.

Изводи

1. Проведеното анкетно проучване показва, че според участниците в него:

- обектите от транспортния сектор, наравно с останалите обекти от КрИС, се нуждаят от високо ниво на защита;
- нужни са допълнителни мерки за поддържане/подобряване защитата на обектите от ТКрИС;
- ПА би бил ефективен инструмент за повишаване сигурността на обекти от КрИС и на обекти от ТКрИС, като за вторите би бил по-ефективен;
- ПА е подходящ инструмент за внедряване в политиката за сигурност на Република България.

2. Резултатът от извършената експертна оценка на разработения от автора референтен модел на програма, основана на ПА, показва, че:

- научното изследване е приложимо, полезно и адекватно за целите на сигурността на Република България;
- ТКрИС се нуждае от допълнителни мерки за повишаване на сигурността и устойчивостта ѝ;
- ПА е ефективен и подходящ инструмент за повишаване сигурността на обектите от ТКрИС;
- референтният модел притежава нужните характеристики, за да бъде подходящ и надежден модел за целите на сигурността на обекти от ТКрИС;
- повечето експерти биха препоръчали модела за внедряване в ТКрИС.

3. Създаден е референтен модел, състоящ се от следните елементи – човешки ресурси, алгоритъм за функциониране, критерии за допустимост, обучение на програмата, основни и допълнителни средства, приложение на разработената програма, осведоменост на масовата публика, интегритет на програмата, последващ контрол и оценка на ефективността.

4. Дефинираните ключовите етапи и дейности, съпътстващи процеса по прилагане на програма, основана на ПА, могат да послужат за отправна точка в разработването на такава програма за целите на сигурността.

5. Съществуват редица предизвикателствата при приложението на този тип програми, които следва да се вземат под внимание в стратегически план – финансови и правни аспекти, липса на универсалност и човешките ресурси на организацията.

Заклучение

В хода на научното изследване се потвърждава актуалността на разглежданата тематика. Идентифицираните заплахи и рискове, свързани с ТКрИС (особено във връзка с терористични или незаконни действия), подчертават изследователския проблем на изследването – нуждата от откриване на подходящи решения за сигурността на ТКрИС – и акцентират върху ролята на ПА като нов и иновативен инструмент за повишаване сигурността на обектите от транспортния сектор.

Постигната е научната цел на настоящото изследване, а именно – разработването на модел на програма за наблюдение, базирана на ПА, като средство за разпознаване на враждебно поведение. Реализирани са и поставените пред научния труд задачи.

По отношение на първата задача е представена важната роля на транспортния сектор като част от КрИС чрез изследване и анализиране на правната рамка на сектора и неговите елементи. В тази връзка е извършен и проблемен анализ на рисковете и

заплахите пред ТКРИС, подчертавайки важността на транспортната сигурност като част от сигурността на националната КРИС.

По отношение на втората задача е изследван ПА като инструмент за повишаване сигурността на обектите от ТКРИС. Това е постигнато чрез идентифициране на различни ключови аспекти, свързани с ПА, както и неговото приложение за целите на сигурността. Насоченото внимание към възможностите, които предоставя той за повишаване сигурността на националната ТКРИС има научно-приложен приносен характер.

По отношение на третата задача е извършено проучване на добрите практики в разработването на програми за наблюдение, основани на ПА. Анализираният чужд опит в тази област на САЩ, Държавата Израел, Обединеното кралство и Кралство Испания доказва положителната роля на програмите по отношение повишаването на сигурността и безопасността на обекти от ТКРИС.

Въз основа на добрите практики на посочените страни са идентифицирани основните компоненти на програмите за наблюдение и са разгледани различните аспекти от тяхното приложение. С оглед на това авторът създава модел на програма за наблюдение, базирана на ПА, за целите на сигурността. Това е пряко свързано с четвъртата задача на дисертационния труд и представлява един от приносите му.

По отношение на петата задача е извършено верифициране на предложения модел чрез провеждане на експертна оценка сред специалисти с нужния опит и компетенции по въпросите на отбраната и сигурността. Резултатите показват, че по-голямата част от експертите, взели участие в оценката, посочват модела като подходящ и надежден инструмент за постигане целите на сигурността на обекти от транспортния сектор. Наравно с това, повечето експерти намират ПА за ефективен и подходящ инструмент за повишаване сигурността на обектите от ТКРИС и биха препоръчали модела за внедряване в структурите от транспортния сектор.

Извършено е и анкетно проучване по въпроси, свързани с изследваната проблематика, които подчертават ролята на ПА като ефективен инструмент за повишаване на сигурността на обекти от ТКРИС. Експертната оценка и анкетното проучване потвърждават, че ПА е подходящ инструмент за внедряване в политиката за сигурност на Република България.

Въз основа на извършеното научно изследване, експертна оценка и анкетно проучване, авторът отправя препоръка за внедряване на програма за наблюдение, основана на ПА, на територията на Република България и в частност на ТКРИС на страната. За тази цел се предлага разработеният референтен модел като примерна структура за създаване на българска програма за нуждите на ТКРИС на страната.

В тази връзка авторът представя в своя труд редица предизвикателствата, съпътстващи разработването и прилагането на програми за наблюдение, базирани на ПА, които следва да бъдат взети под внимание при бъдещи научно-развойни дейности в тази област – финансови и правни аспекти, човешки ресурси, липсата на универсалност.

В резултат на извършеното изследване, изпълнени поставени задачи и постигната научна цел може да се заключи, че е потвърдена предварително издигнатата теза на дисертационния труд – *програмите за наблюдение и анализ на човешкото поведение подпомагат процеса по превенцията на престъпления на територията на обекти от транспортния сектор.*

IV. Приноси в дисертационния труд

Научни:

1. Предложен е набор от поведенчески маркери, предмет на ПА, които да се използват за целите на сигурността на обекти от националната ТКРИС.
2. Разработен е референтен модел на програма за наблюдение, основана на ПА.

Научно-приложни:

1. Насочено е вниманието към възможностите, които предоставя ПА за повишаване сигурността на националната ТКРИС.
2. Оценени са възможностите и условията за приложение на програми за наблюдение, основани на ПА.
3. Направена е препоръка за внедряване в Република България на програма за наблюдение, включваща използването на средства за ПА.

V. Списък на публикациите, свързани с дисертационния труд

1. Калеева, Т., „Поведенческият анализ в критичната инфраструктура (влианието на Covid-19)”, Научни трудове на УНСС, 2022, том 3, стр. 111-121, ISSN (online): 2534-8957, ISSN (print): 0861-9344, <https://www.unwe.bg/doi/researchpapers/2022.3/RP.2022.3.06.pdf>
2. Kaleeva, T., „The Baldrige Framework as a Strategic Instrument in the Critical Infrastructure Protection (Implementation of Behavioral Analysis)“, Knowledge International Journal, 2022, Vol. 55, № 6, pp. 1163-1168, ISSN (online): 2545-4439, ISSN (print): 1857-923X, <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/5842>
3. Gechkova, T., Kaleeva, T., „New Technologies for Aviation and Maritime Infrastructure Protection”, Knowledge International Journal, 2021, Vol. 46, № 5, pp. 817-822, ISSN (online): 2545-4439, ISSN (print): 1857-923X, <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/114>
4. Gechkova, T., Kaleeva, T., „Harbor Infrastructure Protection – PESTLE Analysis“, Knowledge International Journal, 2021, Vol. 49, № 5, pp. 961-967, ISSN (online): 2545-4439, ISSN (print): 1857-923X, <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/4508/4503>



UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY

Faculty of Economics of Infrastructure

Department of “National and Regional Security”

**“IMPROVING THE SECURITY OF THE TRANSPORTATION
CRITICAL INFRASTRUCTURE THROUGH THE APPLICATION
OF BEHAVIORAL ANALYSIS”**

ABSTRACT

of a dissertation work

for obtaining of educational and scientific degree “Doctor”

by professional field 3.8. Economics

scientific specialty “Economics and Management” (Defense and Security)

PhD student:

Tiana Atanasova Kaleeva

Scientific supervisor:

Assoc. Prof. Dr. Georgi Pavlov Pavlov

Sofia, 2023

The dissertation was discussed and referred for defense by the Department of “National and Regional Security” at the Faculty of Economics of Infrastructure at the UNWE at a meeting held on 03.10.2023.

The dissertation work is of 217 pages and consists of a glossary, an introduction, an exposition in four chapters, a conclusion, a list of references, 3 tables, 20 figures and 4 appendices.

The literature sources used in the work are 248, in Bulgarian and English, including normative documents, scientific articles and reports, books, monographs, dissertations, textbooks and other sources of information. There are 4 author’s publications regarding the dissertation.

The public defense of the dissertation work will take place on 16.01.2024 from 10.00 a.m. in the Scientific Councils Hall of UNWE – Sofia. The defense materials are available at the Science Directorate and on the UNWE website: www.unwe.bg.

IV. General characteristics of the work

The **relevance** of the topic is related to the significant role of the transportation sector for the normal functioning of various economic, political and social relations at national and international level. The transport is the main means of carrying out import and export activities, conducting trade, transporting passengers and achieving contact between different countries and communities.

The unobstructed operation of the processes related to transport activities is of utmost importance for the normal functioning of the entire transportation sector, as well as other components of economic, political and social life. The protection and safety of transportation facilities are strategic priorities in preventing the display of various threats to the critical infrastructure of the transportation sector. A number of terrorist acts, including those in New York (2001), the Indian Ocean (2002), Madrid (2004), London (2005) and Burgas (2012), highlight the detrimental impact of the attacks not only on the transportation security, but on the national and global security as well.

The continuous increase of threats to the transportation sector creates the need of exploring and implementing new methods for their timely identification and adequate combating. In recent decades, the study of behavioral analysis has shown it has an increasing impact on economic, political and social relations, as well as on various aspects of security. It provides timely detection of suspicious or hostile individuals, which improves the security and safety of the territory of various entities of strategic importance, revealing potential acts of aggression, terrorist acts or other criminal activities. This turns behavioral analysis into an innovative solution for increasing the security of transportation critical infrastructure.

The **object** of the current study is the security of the transportation critical infrastructure.

The **subject** of the dissertation is the application of behavioral analysis to improve the security of transportation critical infrastructure.

Numerous scientific studies have shown that behavioral analysis would be crucial in identifying questionable, criminal or hostile intent and therefore support the process of protecting the transportation critical infrastructure. The necessity of studying the behavioral analysis and the search for opportunities for its implementation in the security of entities in the transportation sector results by the following **research problem** – *the need of finding appropriate solutions for the security of the transportation critical infrastructure.*

The dissertation work defends the **thesis** that *programs for monitoring and analysis of human behavior support the process of prevention of crimes and aggression on the territory of transportation sector's facilities.* The implementation of programs based on behavioral analysis to recognize hostile intent would improve the security of the transportation critical infrastructure of Republic of Bulgaria. The thesis is decomposed with the following subtheses:

- good recognition of nonverbal signals and behavioral markers has a positive role in increasing the security of the transportation critical infrastructure through the detection of hostile behavior;
- behavioral analysis-based monitoring programs improve the security of transportation critical infrastructure's facilities by assisting their security systems in recognizing hostile or suspicious behavior.

The **aim** of the scientific study is related to the development of a *model of a monitoring program based on behavioral analysis as a means of recognizing hostile behavior*.

To achieve this aim, the following **tasks** are set:

- presenting the important role of the transportation security as a part of the critical infrastructure's security and conducting a problem analysis of the risks and threats concerning it;
- studying the behavioral analysis as an instrument for increasing the security of the transportation critical infrastructure's facilities;
- studying the foreign experience in the development of monitoring programs based on behavioral analysis;
- presenting a model of a monitoring program based on behavioral analysis, as a potential opportunity for the transportation critical infrastructure;
- verifying the model by implementing an expert assessment of the same.

The **methodology** applied in the dissertation includes:

- *documentary analysis* of the categories of information used for conducting research and theoretical analysis in the field of the studied issues;
- *comparative analysis* (conducted on two levels) – comparative analysis of critical infrastructures and the transportation sector of the USA, Israel, United Kingdom, Spain, Republic of Bulgaria and the EU, and comparative analysis in the application of behavioral analysis in these countries;
- *PESTLE analysis* to analyze the impact of its elements on the transportation sector and taking into account the potential impact of the monitoring program based on behavioral analysis;
- *psychological profiling*, on the basis of which is prepared a list of behavioral markers for conducting behavioral analysis;
- *survey* on issues related to the security of transportation critical infrastructure, an assessment of the available measures for its protection and the possibility of introducing behavioral analysis as an instrument to improve security and safety on the territory of the transportation facilities;
- *expert assessment* to verify the reference model of a monitoring program based on behavioral analysis proposed by the author;
- *McKinsey 7S model* to analyze its factors for the transportation sector and the potential role of behavioral analysis in it.

Due to the wide scope of the studied in the dissertation issues, the following **limitations** are set:

- the relevance of the problem over the past 25 years is examined, with a view to which the choice of information and statistics used is also taken into a consideration;
- the foreign experience of only the USA, Israel, United Kingdom and Spain is considered, and with regard to the regulatory framework related to the Republic of Bulgaria, the one of the EU is also studied. The choice of these countries is made in regard to their successful implementation of behavioral analysis in various forms, and also in order to examine their experience in the field from the position of countries in/ outside the EU;

- the study focuses on the transportation critical infrastructure with a mass gathering of people (consumers and employees). Depopulated territories, facilities and entities of the transportation system are not considered;
- the facilities of the transportation critical infrastructure shall be analyzed in their entirety and individual facilities of its system shall not be studied;
- the dissertation does not specifically analyze cybersecurity as part of the security of the transportation critical infrastructure's facilities. The focus of the scientific research is on the physical security of these facilities and the protection of the infrastructure and persons located on their territory;
- the study does not address issues related to the financial provision for the development and implementation of monitoring programs based on behavioral analysis, nor does it engage in the formulation of specific financial values and parameters;
- “behavioral analysis-based monitoring program” means software technology which is applied for security purposes and examines various behavioral markers, rather than a developed security program of a regulatory nature;
- the dissertation proposes a model of a program based on behavioral analysis, in which the author includes basic elements that the same should consist of. There is no provision for studying and describing program code or algorithm for the functioning of this technology;
- conduction of behavioral analysis on the territory of the transportation entities is aimed at monitoring the behavior of persons external to the organization. It is not intended to be applied to the personnel of the entities.

Unclassified **sources of information** are used for the study – normative documents, textbooks, books, monographs, scientific publications and Internet sites dedicated to this topic.

All figures and tables in the dissertation are **author's** work.

Users of the research can be specialists in the transportation critical infrastructure's facilities and experts from the specialized security services.

The dissertation work covers four chapters:

In *First chapter* is presented the critical infrastructure (CrIS) and is analyzed the legal framework for its protection in the Republic of Bulgaria. The transportation sector as part of the CrIS is considered. The four modes of transport – water, air, rail and road, together with their adjacent entities – port, airport, railway and road station, are presented consecutively, for which it is considered their significance, types and role. The chapter highlights the role of the personnel and consumers as an anthropological factor for the security of the transportation critical infrastructure (TCrIS) and hence moves into studying of behavioral analysis (BA) as an instrument for increasing security. The last part of the chapter explores the risks to the TCrIS.

Second chapter is conditionally divided into two parts. The first deals with the CrIS of the USA, Israel, United Kingdom, Spain and the EU. Their regulatory framework and the CrIS sectors are presented. The transportation sector as part of the CrIS of the selected countries is also analyzed. The second part of the chapter explores countries' foreign experiences in terms of enhancing security through the implementation of BA. Considering that, the different

programs and projects based on BA are analyzed: USA - FAST, Israel - COGITO, United Kingdom - Project Servator and Spain - BioObserver.

In *Third chapter* is conducted a documentary analysis of the categories of documents used in the dissertation for performing a research in the field of the studied issues; comparative analysis (on two levels) – comparative analysis of the CrIS of the USA, Israel, United Kingdom, Spain, Republic of Bulgaria and the EU, and comparative analysis in the application in these countries of the BA; PESTLE analysis to analyze the impact of its elements on the transportation sector, taking into account the potential impact of the BA-based monitoring program; psychological profiling, on the basis of which a list of behavioral markers for performing BA has been prepared; a survey on issues related to the security of TCrIS, the available measures for its protection and the possibility of implementing BA as an instrument to improve the security of the territory of transportation entities; expert assessment for verification of the proposed by the author reference model of a BA-based monitoring program; McKinsey 7S model to analyze its factors for the transportation sector and the potential role of the BA in it.

Fourth chapter presents the output of a conducted survey for determining the effectiveness of the available measures for protection of the TCrIS, the need for additional ones to improve the safety levels, as well as an assessment of the possible implementation of BA as an instrument for enhancing security. Moreover, an expert assessment of the BA-based reference model of the monitoring program is conducted. Some of the recommendations made as a result of it are reflected in the work in order to improve the model. The chapter presents in detail the main constituent elements the model consists of, as well as the necessary steps for the development and implementation of a BA-based monitoring program. The challenges in the implementation of such programs are presented as well – the various financial and legal aspects, the lack of universal BA-based monitoring program and the human resources issues.

V. Volume and Structure

The dissertation work is of 217 pages and consists of a glossary, an introduction, an exposition in four chapters (163 pages), a conclusion, a list of references (16 pages), appendices (19 pages), a list of tables and figures. The main text contains 3 tables, 20 figures and 4 appendices.

The list of used literature includes 248 literature sources, both in Bulgarian and English.

The dissertation has the following structure:

List of abbreviations

Glossary

Introduction

First chapter. State and problems of the transportation critical infrastructure

1.1 Essence of critical infrastructure

1.2 Legal framework for the protection of the critical infrastructure in the Republic of Bulgaria

1.3 The transportation sector as part of the critical infrastructure

1.4 Behavioral analysis as an instrument for enhancing the security of the transportation critical infrastructure

1.5 Risks to the transportation critical infrastructure

Conclusions to the chapter

Second chapter. Foreign experience regarding critical infrastructure and application of behavioral analysis for enhancing security

2.1 The critical infrastructure of the USA, Israel United Kingdom, Spain and the EU

2.2 The transportation critical infrastructure of the USA, Israel, United Kingdom, Spain and the EU

2.3 Application of behavioral analysis in the USA, Israel, United Kingdom and Spain

Conclusions to the chapter

Third chapter. Methodology for justifying the application of behavioral analysis in the transportation critical infrastructure

3.1 Philosophy of the scientific research

3.2 Scientific approaches applied

3.3 Scientific methods applied

Conclusions to the chapter

Fourth chapter. Application of behavioral analysis in enhancing the security of the transportation critical infrastructure

4.1 Output data based on empirical analysis

4.2 Expert assessment's results

4.3 Reference model of a behavioral analysis-based monitoring program

4.4 Challenges in the application of a behavioral analysis-based monitoring program
4.5 Recommendations for implementation of behavioral analysis-based monitoring program in the transportation critical infrastructure of Republic of Bulgaria
Conclusions to the chapter

General conclusions

Conclusion

Contributions

List of references

Appendices

List of tables and figures

VI. Synthesized statement

First chapter.

State and problems of the transportation critical infrastructure

First chapter presents the transportation sector as part of the CrIS, together with the four modes of transport (water, air, rail and road) and their adjacent sites – port, airport, railway and road station. The chapter outlines the BA as an instrument for improving the security and safety of facilities with mass gathering of people, such as transportation entities. This part of the dissertation also explores the risks to the TCris, focusing on the risks associated with illegal and/or terrorist activities.

Section 1.1 presents the essential characteristics of the CrIS from the position of the Republic of Bulgaria and other countries studied in the work (USA, Israel, United Kingdom, Spain and the EU) as part of the foreign experience in the dissertation.

According to the *Disaster Protection Act* of the Republic of Bulgaria, the CrIS is “a system or parts thereof which are essential for the maintenance of vital public functions, health, safety, security, economic or social well-being of the population and the disruption or destruction of which would have significant negative consequences for the Republic of Bulgaria as a result of the inability to preserve these functions”⁷⁰.

As a Member State of the EU, the Republic of Bulgaria owns facilities part of the European Critical Infrastructure (ECI). By this definition is meant: “critical infrastructures located in the Member States, the disruption or destruction of which would have significant consequences for two or more Member States”⁷¹.

Regardless of which country’s CrIS is considered, it always includes a certain number and type of facilities. In 2009, the Republic of Bulgaria adopted *Decree № 181* on defining strategic facilities and activities relevant to the national security. The Decree specifies a number of strategic activities and facilities, part of the CrIS and relevant to its national security, distributed in major sectors, which, in turn, are logically collected assets, systems and/or networks guaranteeing the proper functioning of the country⁷².

Section 1.2 outlines the legal framework for the protection of CrIS in the Republic of Bulgaria. Currently, the *Disaster Protection Act* regulates the protection of the CrIS. *Ordinance № 256* determines the order, manner and responsible authorities for the establishment of CrIS and their facilities in the Republic of Bulgaria. According to the Ordinance, the sectors of the CrIS are: “Energy”, “Transportation”, “Information and Communication Technologies”, “Post and Courier Services”, “Environment”, “Agriculture and Food”, “Healthcare”, “Finance”,

⁷⁰Disaster Protection Act, promulgated in the State Gazette No. 102 of 19 December 2006, last amended and supplemented, SG. No. 60 of 7 July 2020, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135540282> (Retrieved: 05.10.2022)

⁷¹Council Directive 2008/114/EC of 8 December 2008 on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection, Available on: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0114> (Retrieved: 05.10.2022)

⁷²Decree No 181 of 20 July 2009 on the definition of strategic facilities and activities of importance for national security, promulgated in the State Gazette No. 59 of 28 July 2009, last amended and supplemented, SG. No. 47 of 24 June 2022, Available on: <https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2135641101> (Retrieved: 05.10.2022)

“Economy”, “Sports Entities and Facilities”, “Education, Science and Technology”, “Natural Resources”, “Tourism”, “Regional Development”, “Defense”, “Justice, Public Order and Security”, “State and Social Governance”, “Disasters protection”, “Cultural Heritage”.

In 2011, by a decision of the National Assembly, a *National Security Strategy* of the Republic of Bulgaria was adopted, which in 2018 was updated. The strategy explicitly states that “the protection of the population and the CrIS in case of crises, disasters, accidents, catastrophes and other risks and threats” are considered vital interests for the country⁷³.

Ordinance № 38 defines the order, establishment and marking of ECI in the Republic of Bulgaria and the measures for their protection and establishment of potential ECI through the application of cross-sectoral and sectoral criteria⁷⁴. The sectoral criteria take into account the characteristics of the different sectors within the ECI.

In view of *Directive 2557 of 2022*, EU Member States should comply with the envisioned obligations and rules to establish and supervise critical entities of fundamental European importance.

Section 1.3 consecutively discusses types of transportation sectors and related facilities as a part of the TCris. The focus of the sectoral analysis is on the regulatory and administrative framework of the Republic of Bulgaria.

Water transportation and the port as a part of it

The port is a facility located on the shore of a given water area and is used as a location for arriving and sailing vessels, for carrying out loading, unloading and storage of various types of cargo and postal items, as well as for the provision of passenger services. According to the Bulgarian legislation, there are 5 types of ports: public transport ports, fishing ports, docks, special purpose ports and military ports⁷⁵.

The legal management of the water spaces and ports of the country is regulated by the *Law on Maritime Spaces, Inland Waterways and Ports of the Republic of Bulgaria*. *Ordinance № 19* of 2004, issued by the Minister of Transportation and Communications, regulates the terms and conditions for registration of ports, port terminals and specialized port facilities in the country. The Ordinance does not concern the military ports⁷⁶.

The Bulgarian ports for public transport are managed by the Bulgarian Ports Infrastructure Company, which provides traffic management and shipping information services. The company has four territorial divisions – the ports in Burgas, Varna, Lom and Ruse⁷⁷.

⁷³Updated National Security Strategy of the Republic of Bulgaria, adopted by Decision of the National Assembly of 14.03.2018, promulgated, SG. 26 of 23.03.2018, Available on: https://www.mod.bg/bg/doc/cooperation/20181005_Akt_strateg_NS_RB.pdf (Retrieved 30.10.2022)

⁷⁴Ordinance on the procedure for the establishment and designation of European critical infrastructures in the Republic of Bulgaria and the measures for their protection, promulgated SG. No. 19 of 26 February 2013, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135839567> (Retrieved: 06.10.2022)

⁷⁵Law on Maritime Spaces, Inland Waterways and Ports of the Republic of Bulgaria, promulgated in the State Gazette No. 12 of 11 February 2000, last amended, SG No. 17 of 26 February 2021, Available on: <https://lex.bg/laws/ldoc/2134907392> (Retrieved 12.10.2022)

⁷⁶Ordinance No 19 of 9.12.2004 on the registration of the ports of the Republic of Bulgaria, promulgated in the State Gazette No. 111 of 21 December 2004, last promulgated SG. No. 111 of 21 December 2004, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135496836> (Retrieved: 12.10.2022)

⁷⁷Rules for the structure, functions and activity of Bulgarian Ports Infrastructure Company, issued by the Minister of Transport, Information Technology and Communications, promulgated, SG. 36 of 10.05.2011, last modified

A number of regulations at EU level related to port and ship safety should also be mentioned. *Regulation № 725* of 2004 on improving ship and port facility security aims to introduce and implement common EU measures to enhance security against threats of intentional illegal acts on vessels. *Directive № 16* of 2009 on state port control aims to support the process of reducing substandard maritime transport in the waters of EU Member States.

Air transportation and the airport as part of it

Aviation is one of the largest industries worldwide, producing significant passenger and cargo turnover, as well as production and development of aviotechnology. Over the past 10 years, the number of air passengers has almost doubled, peaking at 4.56 billion in 2019, before the onset of the Covid-19 pandemic⁷⁸.

The airport has various facilities and buildings, supply areas, communication and information systems, security systems, coordination and control centers, service areas, access control systems and video surveillance. Several categories of airports may be listed: airports providing commercial services; airports providing loading and unloading services; assisting airports; general aviation airports; public airports; international airports; general aviation service airports; non-commercial air transport airports⁷⁹.

The *Civil Aviation Act* regulates the public relations of the Republic of Bulgaria in relation to civil aviation, ensuring its safety and security⁸⁰. *Ordinance № 14* of 2012 defines the standards, conditions and requirements related to airport infrastructure. Positions in relation to aeronautical data, safety management, condition of the working area and related facilities, emergency rescue, maintenance and suitability of airports, equipment and installations at airports, etc. are also regulated⁸¹.

The national supervisory authority for the safety and efficient operation of the aviation is the Directorate-General for Civil Aviation Administration. Its main role is to conduct a single state civil aviation policy in line with EU policies⁸².

As a member of the EU, the Republic of Bulgaria synchronizes its legislation related to civil aviation with the European one. Examples include *Regulation № 300* of 2008 on common rules in the field of civil aviation security and *Regulation № 185* of 2010 on detailed measures for the implementation of common aviation security standards, aimed at protecting civil aviation from acts of unlawful interference, causing risks to the civil aviation security.

and Suppl., No. 47 of 14.06.2019, Accessed on: https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/pravilnik_ustr-funkcii-dejnost-dyrjavno-predpr-prist-infrastruktura-14062019.pdf (Retrieved: 12.10.2022)

⁷⁸The World Bank Statistics, International Civil Aviation Organization, Civil Aviation Statistics of the World and ICAO staff estimates, Air transport, passengers carried, Available on: <https://data.worldbank.org/indicator/is.air.psg?end=2017&start=1970&view=chart> (Retrieved: 30.10.2022)

⁷⁹Civil Aviation Act, Prom. SG. No. 94 of 1 December 1972, last amended, SG. No. 102 of 23 December 2022, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/-19874815> (Retrieved: 15.10.2023)

⁸⁰Again there

⁸¹Ordinance No 14 of 15 October 2012 on Airports and Airport Insurance, Promulgated SG. No. 86 of 7 November 2012, last modified SG. No. 51 of 7 July 2015, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135820289> (Retrieved: 15.10.2022)

⁸²Mission and Objectives, Directorate General "Civil Aviation Administration", Ministry of Transport and Communications, Available on: <https://www.caa.bg/bg/category/232/17376> (Retrieved: 15.10.2022)

Rail transportation and railway station as part of it

The railway station is part of the TCriS, consisting of many facilities, used for safe stopping of railway trains for the purpose of boarding and disembarking passengers from the vehicle and unloading and loading freight and postal items. It is divided into platforms and tracks, including terminals and warehouses for cargo storage. There are different types of railway stations: initial, intermediate, nodal, passenger, freight, exchange, etc.⁸³.

The main normative act regulating the railway sector in the country is the *Railway Transportation Act* of 2002. It defines the terms and conditions for the construction, maintenance and operation of the railway infrastructure, including the requirements for safety and interoperability, as well as the relations between carriers and customers in the provision of transportation services⁸⁴. A number of regulations have also been issued to adjust the railway sector. One of them is *Ordinance № 41* of 2001, which regulates the terms and conditions for access and use of railway infrastructure and service facilities related to the railway services provided on the territory of the country⁸⁵. Another document is the *Ordinance № 59* of 2006, which regulates the general principles of management, supervision and control of railway safety, as well as the requirements of the security management systems and their elements⁸⁶.

The main manager of railway infrastructure is the National Railway Infrastructure Company. The regulatory body entrusted with the coordination and control over the activities of the railway transportation is the Executive Agency "Railway Administration"⁸⁷.

Along with the national legislation regulating railway transport, the Republic of Bulgaria should also comply with the legal framework of the EU as a Member State of the Union. This includes the implementation of *Regulation № 796* of 2016 on the establishment of an EU Railway Agency⁸⁸ and *Directive № 798* of 2016 on railway safety, which aims to establish provisions to improve rail transport in the EU⁸⁹.

⁸³Ordinance No 55 of 29 January 2004 on the design and construction of railway lines, railway stations, level crossings and other elements of railway infrastructure, Prom. SG. issue 18 of 5 March 2004, last approx. SG. No. 42 of 21 May 2004, Available on: file:///C:/Users/user/Downloads/Naredba_55.pdf (Retrieved: 20.10.2022)

⁸⁴Railway Transport Act, promulgated in the State Gazette No. 97 of 28 November 2000, last amended and supplemented, SG. No. 11 of 9 February 2021, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2134950912> (Retrieved: 20.10.2022)

⁸⁵Ordinance No 41 on Access and Use of Railway Infrastructure, promulgated, State Gazette No. 64/20.07.2001, in force as of 01.01.2002, last amended, SG No. 104/8.12.2020, Available on: <https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/nar-41-27062001-dostyp-izp-jp-infrastruktura-8122020.pdf> (Retrieved: 20.10.2022)

⁸⁶Ordinance No 59 of 5.12.2006 on railway safety management, promulgated, State Gazette No. 102 of 19.12.2006, last amended No. 80/11.09.2020, Accessed on: <https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/nar-59-5122006-uprav-bezopasnost-jp-transport-092020.pdf> (Retrieved: 20.10.2022)

⁸⁷About EAJA, Executive Agency "Railway Administration", Available on: <https://iaja.bg/bg/2> (Retrieved: 20.10.2022)

⁸⁸Regulation 2016/796 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on the European Union Agency for Railways and repealing Regulation (EC) No 881/2004, Available on: https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/uploads/zveno/railway_2018/reglament_ec_2016_796.pdf (Retrieved: 20.10.2022)

⁸⁹Directive 2016/798 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on railway safety, Available on: https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/uploads/zveno/railway_2018/direktiva_798_2016.pdf (Retrieved: 20.10.2022)

Road transportation and the road station as part of it

The most common and easily accessible transportation is by road. The road station is an TCrIS's entity, a building or a multitude of buildings and facilities and performs the role of a starting, intermediate or final point for passenger service. Unlike other transportation facilities for which there are clearly defined categorizations by type and role, the road station does not have such detailed information and classification.

The main law regulating the legal framework in relation to road transportation is *the Road Transportation Act*⁹⁰. In addition, there are a number of regulations – *Ordinance № 33* of 1999 on public transport of passengers and goods on the territory of the Republic of Bulgaria⁹¹ and *Ordinance № 11* of 2002, which regulates the terms and conditions for international transport of passengers and goods by cars with Bulgarian and foreign registration⁹²

The Executive Agency “Automobile Administration” performs the coordination and control of the activity in the implementation of road transport of passengers and goods in the Republic of Bulgaria⁹³.

Along with the national legislation, the one related to the membership of the Republic of Bulgaria in the EU should also be considered. *Directive № 96* of 2008 on road infrastructure safety management is a key legal document. It “requires the establishment and implementation of procedures for road safety impact assessment, road network safety management and safety inspections by Member States”⁹⁴.

Section 1.4 examines personnel and consumers as anthropological factors for the security of TCrIS in view of the fact that transportation facilities are characterized by the concentration of a large number of individuals on their territory. In this regard, the study of BA as an instrument for enhancing security is being pursued.

BA is the analysis of the external manifestation of a person's emotional state on the basis of his or her facial expressions and gestures, body movements and overall nonverbal communication. At the center of the BA is the idea that a particular person's internal emotional state triggers physical and visible changes. According to the author, they can be monitored and studied by specialized sensors and computer technologies in order to identify alarming signals depending on the algorithms created for this purpose.

The ability to correctly interpret human behavior can be of assistance in the modern methods of improving security and safety on the territory of the CrIS. To achieve this, it is of great importance to properly and timely analyze body language and develop skills to build profiles of potentially dangerous persons, who jeopardize the protection of the given CrIS. The

⁹⁰Road Transport Act, promulgated SG. No. 82 of 17 September 1999, last promulgated SG. No. 82 of 17 September 1999, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2134681088> (Retrieved: 20.10.2022)

⁹¹Ordinance No 33 on Public Transport of Passengers and Goods on the Territory of the Republic of Bulgaria, promulgated, State Gazette No. 101/23.11.1999, in force as of 23.11.1999, last supplemented No. 60 of 7.07.2020, Available on: <https://rta.government.bg/upload/638/n33.pdf> (Retrieved: 20.10.2022)

⁹²Ordinance No. 11 on the International Carriage of Passengers and Goods by Road, Prom. SG. No. 108 of 19 November 2002, last modified and Suppl. SG. No. 84 of 21 October 2022, Available on: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135460933> (Retrieved: 20.10.2022)

⁹³About the Agency, Executive Agency "Automobile Administration", Ministry of Transport and Communications, Available on: <https://rta.government.bg/bg/654> (Retrieved: 20.10.2022)

⁹⁴Directive 2008/96/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on road infrastructure safety management, Available on: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/ALL/?uri=CELEX:32008L0096> (Retrieved: 12.10.2022)

external means of expression of behavior make it possible to analyze individuals⁹⁵, and hence find hostile ones.

As a “hostile person” is defined an individual who, by its behavior, indicates he is potentially dangerous for the particular CrIS. That could be not only a person who intends to commit a malicious act and thus cause damages, but also person who shows aggressive behavior towards other people on this territory. A person who intends to commit a violent crime using physical force for the purpose of inflicting physical or mental harm is also considered hostile⁹⁶.

Hostile individual is assumed to exhibit behavioral traits different from the normal ones. The ability to interpret these signals or covert gestures can be a decisive factor in enhancing security, especially for CrIS’s facilities which are vulnerable due to increased crime rates or mass gatherings of people.

The state in which the person finds himself before, during and after the conduction of a criminal act is characterized by the presence of mental inadequacy, suppressing the normal perception of the environmental stimuli and completely focusing the attention of the perpetrator of a crime on the object of aggression, thereby reducing his personal self-control.⁹⁷.

When it comes to CrIS, the process of analyzing human behavior becomes more complex due to the mass gathering of people on its territory. In most of the TCrIS’s facilities, it is possible to observe the presence of persons from different cultures and nationalities. Therefore, knowing international etiquette in the interpretation of body language is of utmost importance for its proper analysis. Nonverbal signals are required to be read in a whole context.

When examining BA on the territory of the CrIS, attention should also be paid to the presence of indicators of stress in a particular person or a group of people. Key expressions pointing out stress are usually associated with avoiding visual contact, a forced smile or clenched lips, slanted eyebrows, a striated forehead, etc. Physical gestures, in turn, indicating a stressful mood are visibly stiff body position, arms folded in front of the chest, clenched teeth, turned down or completely hidden from view hands, etc. ⁹⁸. It should be considered the possibility for a person to be stressed without it necessarily being a sign of irregularity or suspicious behavior. For example, a person on the territory of TCrIS may feel stressed by the upcoming security checks or the trip itself. They may be nervous about the waiting or in a bad mood for personal reasons that have nothing to do with the security of the facility.

The increased interest and studies conducted in the field of body language research leads to the idea that BA may be key in the identification of suspicious, criminal or hostile behavior. An example of this is the European project “*Automatic Detection of Abnormal Behavior and Threats in Crowded Spaces*”, held in the period 2009-2013. The Institute of Psychology at the Ministry of Interior of the Republic of Bulgaria also participates as a partner. The aim of the project is to “optimize the protection of citizens, property and infrastructure in the EU against threats of terrorism, crime and disorder, as well as the preventive detection of potential threats to public order through the automated detection of abnormal human behavior”⁹⁹.

⁹⁵Trifonov, T., (1988). Character Formation, Sofia, p. 111

⁹⁶Fotev, G., (2005). Sociology of Deviant Behavior (Proceedings), Sofia, pp. 213, 214

⁹⁷Stoychev, N., (2005). Psychological Profiling of Homicide Perpetrators, Sofia, p. 16

⁹⁸Dream, R., Stout, K., (2021). I know what you're going to do, A Guide to Judging People by the Secret Agent Who Headed the FBI's Behavioral Analysis Program, p. 118

⁹⁹European Commission, Cordis EU research results, Automatic Detection of Abnormal Behavior and Threats in Crowded Spaces, (2017), Available on: <https://cordis.europa.eu/project/id/218197> (Retrieved: 10/04/2023)

The study of BA and the projects carried out in the field are increasingly pointing to the possibility of applying it as an instrument to improve security, including at TCrIS's facilities, which are characterized by mass gathering of people. Achieving this can be accomplished through BA-based monitoring programs. Their development would help the process of crime prevention on the territory of the transportation facilities.

Section 1.5 analyses the different categories of risks which may occur on the territory of TCrIS's facilities, including: financial, technological, economic, environmental and reputational risks, as well as risks related to human resources (personnel), risks of cyberattacks, risks of terrorist attacks and risks of illegal activities.

Despite the numerous risks facing this type of organizations, the risks of *terrorist attacks or illegal actions* remain crucial to the functioning not only of the specific facility, but also of the entire transportation sector. According to data for 2020, there have been 159 terrorist attacks worldwide targeting the transportation sector, resulting in 270 deaths and 369 injuries¹⁰⁰. According to data for 2019, the largest share of cargo theft is related to ship hijacking (26%), followed by theft from vehicles (20%) and theft of vehicles (16%). The most frequently stolen are food and beverages, electronics, alcohol and tobacco products¹⁰¹.

The increased risk of terrorist attacks makes the terrorist threat increasing as well¹⁰². Activities related to terrorist or illegal activities can begin on the territory of one country and end in another, causing multiple damage to third parties¹⁰³. That makes them complex risks, showing national and global implications and requiring prevention measures. High levels of security should therefore be a priority for any organization of the TCrIS, and the search for new and innovative solutions to achieve this – a continuous process.

Providing a safe environment for the main transportation processes and services and improving the security of the facility, along with its resistance to various negative influences and dangers to its infrastructure, are all activities related to the participation of the human factor. This can be clearly described by the TCrIS's facility protection model presented in Figure 1.

It includes two key security systems – one for *identification* of threats and risks as a measure for future protection of the facility, and one for *the prevention* of criminal activity as a protection measure with a current focus. In connection with both, a two-way process for *effectiveness assessment* of systems has been introduced.

As indicated in the figure, the driving mechanism is the personal of the organization. It is crucial for making adequate security decisions and actions. Therefore, in the example, as a supplementary measure, in addition to security systems, is provided a mechanism for *“instant response”* by employees in occurrence of security incidents.

¹⁰⁰Global Terrorism Database, Terrorism Data, (2020), Available on: https://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?expanded=yes&casualties_type=b&casualties_max=&start_year=2020&start_month=1&start_day=1&end_year=2020&end_month=12&end_day=31&dtp2=all&success=yes&target=6%2C11%2C19&ob=TotalNumberOfInjured&od=desc&page=1&count=100#results-table (Retrieved: 12.07.2023.)

¹⁰¹BSI and TT Club Cargo Theft Report 2020, (2021), Available on: <https://www.ttclub.com/-/media/files/tt-club/bsi-tt-club-cargo-theft-report/2021-02-23---bsi-and-tt-club-cargo-theft-report-2021.pdf> (Retrieved: 10.12.2022)

¹⁰²Dimitrov, D. et al., (2010). Economic Aspects of Terrorism, Scientific Research on a Project of the Scientific Research Fund, UNWE headed by Prof. Dr. Dimitar Dimitrov

¹⁰³Stoyanov, G., (2000). Risks and threats to the internal security of the Republic of Bulgaria, Sofia, p. 86, 87

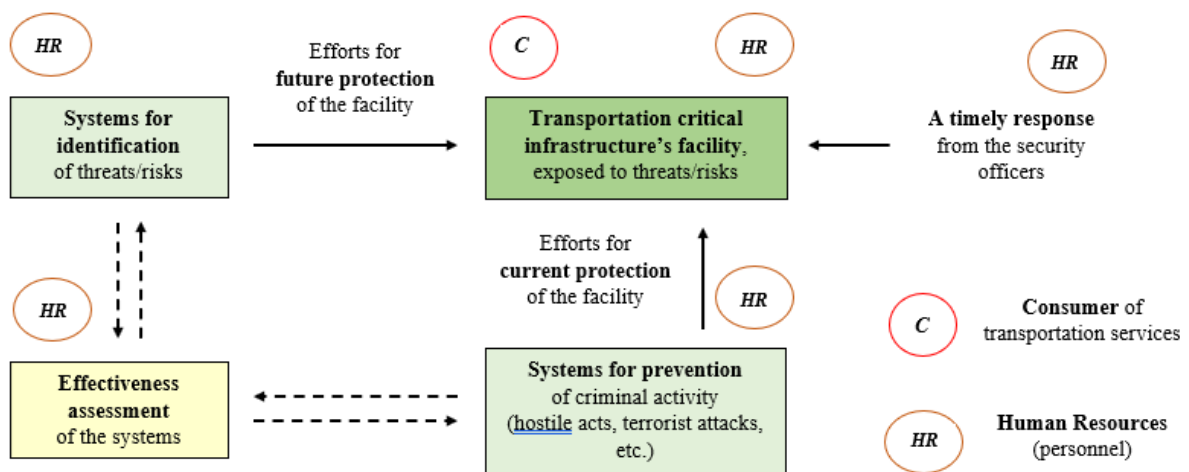


Figure 1: Graphical representation of a TCrIS's facility protection model

Conclusions to the chapter:

1. All four modes of transport (water, air, rail and road) possess a certain level of criticality, consist of multiple structures and facilities, and perform an important role in the provision of services for both the private and public sectors.
2. There is a regulatory provision of the TCrIS in the Republic of Bulgaria, as well as the establishment of control and executive bodies entrusted with the responsibility of maintaining the normal functioning of the sector. Despite the existing regulatory framework, a necessity for an update is observed concerning CrIS and TCrIS.
3. The BA provides an opportunity to recognize hostile behavior on the territory of TCrIS's facilities, turning it into an appropriate instrument for improving their security.
4. The role of BA in detecting suspicious, criminal or hostile behavior would have a positive effect on modern security and safety systems in the form of a monitoring program.
5. The TCrIS is exposed to a number of risks (financial, technological, economic, environmental, reputational, as well as risks related to human resources, cyberattacks, terrorist attacks and illegal activities). The risks associated with terrorist and illegal actions are the key ones due to their complex nature and the presence of an anthropological factor in their appearance.

Second chapter.

Foreign experience regarding critical infrastructure and application of behavioral analysis for enhancing security

The chapter examines the foreign experience of the USA, Israel, United Kingdom, Spain and the EU with regard to the regulatory framework and sectors, part of the CrIS. Simultaneously, the transportation sector is represented as part of the CrIS of the selected countries. The chapter also explores countries' foreign experiences in relation to BA application, analyzing the different BA-based programs and projects being implemented in the selected countries: USA - FAST, Israel - COGITO, United Kingdom - Project Servator and Spain - BioObserver.

In **section 2.1** the author analyzes and systematizes the foreign experience of selected countries outside and in the EU, including the EU itself. Therefore, the national CrISes are presented following a pre-selected logical sequence.

The critical infrastructure of the USA

The “Cybersecurity and Infrastructure Security Agency” is the national advisor for the country who takes care of the protection of CrIS. Part of it is the National Centre for Risk Management. It works closely with stakeholders to plan, analyze, prioritize and manage the most strategic risks for the critical functions¹⁰⁴.

Presidential *Directive № 7* of 2003 establishes the national policy for identifying and prioritizing the CrIS and its protection from terrorist attacks¹⁰⁵. With regard to the USA CrIS, is introduced a specific term “key resources”, which is understood as “publicly or privately controlled resources, vital to the minimum functioning of the country’s economy and government”¹⁰⁶.

Currently, the American CrIS consists of 16 sectors: “Chemical”, “Communications”, “Commercial Facilities”, “Dams”, “Critical Manufacturing”, “Defense Industrial Base”, “Emergency Service”, “Energy”, “Financial Services”, “Government Facilities”, “Food and Agriculture”, “Healthcare and Public Health”, “Information Technology”, “Transportation Systems”, “Nuclear Reactors, Materials and Waste” and “Water and Wastewater Systems”¹⁰⁷.

The critical infrastructure of Israel

The civil aspect of the protection of CrIS in Israel is based on the *Public Places Security Regulation Act* of 1998. The law authorizes the Principal Security Services to issue guidance to public institutions regarding physical and information security and ensuring the protection of essential computer systems.

In 2003, the Government Information Security Authority was established, which was entrusted with the responsibility of leading the institutions under its jurisdiction, in the field of the protection of critical computer infrastructures, from threats such as terrorism and sabotage in the field of classified information, espionage and the dissemination of secret information¹⁰⁸.

The main focus of Israel’s CrIS protection policy is on the cybersecurity of the country’s systems and elements of the different infrastructures. In this regard, the “National Cyber Directorate” was established. It is the national agency responsible for protecting the national cyberspace of Israel and for establishing and improving cyber resilience in the country.

¹⁰⁴About CISA, Cybersecurity and Infrastructure Security Agency CISA, Available on: <https://www.cisa.gov/about-cisa> (Retrieved: 10.10.2022)

¹⁰⁵Homeland Security Presidential Directive 7, Critical Infrastructure Identification, Prioritization, and Protection, (2003). Homeland Security Digital Library, Available on: <https://www.hsdl.org/?abstract&did=441950> (Retrieved: 10.10.2022)

¹⁰⁶Homeland Security Act (2002). Public Law 107-296, 107th Congress, Available on: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/hr_5005_enr.pdf (Retrieved: 10.30.2022)

¹⁰⁷Critical Infrastructure Sectors, Cybersecurity and Infrastructure Security Agency CISA, Available on: <https://www.cisa.gov/critical-infrastructure-sectors> (Retrieved: 10.10.2022)

¹⁰⁸Tabansky, L., (2011). Critical Infrastructure Protection against Cyber Threats, Military and Strategic Affairs, Volume 3, No 2, November 2011, p. 62, 74, Available on: <https://www.inss.org.il/wp-content/uploads/2017/02/FILE1326273687-1.pdf> (Retrieved: 10.10.2022)

The critical infrastructure of United Kingdom

Each sector of the United Kingdom's national infrastructure has one or more leading government departments responsible for the sector and providing protection and security for its critical assets. The established "National Protective Security Authority" focuses on providing advice and assistance to those responsible for protecting the most important and key elements of the country's national infrastructure¹⁰⁹.

In public summary of the "Sectoral Security and Resilience Plans" is stated that the United Kingdom's national CrIS includes buildings, networks and other systems that are necessary to maintain the proper functioning of the country and provide the essential services on which the citizens rely on (e.g. electricity, finance, telecommunication, water supply, etc.).

A significant part of the CrIS is private, not state-owned. The national CrIS consists of 13 sectors, distributed as private and public. In the *public* are listed: "Defense", "Emergency Services", "Government" and "Healthcare". The privately owned sectors are the following: "Chemicals", "Civil Nuclear", "Communications", "Energy", "Finance", "Food", "Transport", "Water" and "Space"¹¹⁰.

The critical infrastructure of Spain

The current *National Security Strategy* of Spain pays special attention to the CrIS and the threats it faces, as well as the impact they would have on the provision of basic services in the country. The main threats to the CrIS are terrorist actions, cyberattacks and interruption in the provision of services to strategic sectors¹¹¹.

The *Law on the Establishment of Critical Infrastructure Protection Measures* is the normative document that defines the various concepts, regulates the bodies and instruments related to the planning process, as well as the measures for the protection of CrIS¹¹².

In order to protect the CrIS in the country, *Royal Decree № 704* of 2011 established the "National Center for Critical Infrastructure Protection" and the *Royal Decree № 704* established the National Commission for the Protection of Critical Infrastructure. It is a collegiate body of the Secretary of State for Security with the main functions of: approving the various sectoral strategic plans; identifying the proposed critical operators; approving the establishment, amendment or removal of sectoral or technical working groups, establishing their scope of activity¹¹³.

¹⁰⁹Critical National Infrastructure, (2021), Center for the Protection of National Infrastructure, Available on: <https://www.cpmi.gov.uk/critical-national-infrastructure-0> (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹⁰Public Summary of Sector Security and Resilience Plans, (2018). Cabinet Office, Available on: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/786206/20190215_PublicSummaryOfSectorSecurityAndResiliencePlans2018.pdf (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹¹National Security Strategy, (2017). Presidency of the Government, Available on: https://www.dsn.gob.es/sites/dsn/files/2017_Spanish_National_Security_Strategy_0.pdf (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹²Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas, Available on: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-7630#:~:text=Esta%20Ley%20tiene%20por%20objeto,mismas%2C%20para%20mejorar%20la%20prevenci%C3%B3n> (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹³Comisión Nacional para la Protección de las Infraestructuras, (2018). Gabinete de la Presidencia del Gobierno, Available on: <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/comisi%C3%B3n-nacional-para-protecci%C3%B3n-infraestructuras-cr%C3%ADticas> (Retrieved: 06.10.2022)

The information about the facilities from the CrIS is not publicly available due to their high sensitivity to national security. However, a list of strategic sectors is available in which entities and activities included in the CrIS are indicated: “Financial and Tax System”, “Administration”, “Water Resources”, “Food Industry”, “Power Plants and Power Grids”, “Space”, “Nuclear Industry”, “Chemical Industry”, “Researches”, “Healthcare”, “Information and Communication Technologies” and “Transportation”¹¹⁴.

The critical infrastructure of the European Union

Directive № 114 of 2008 establishes a procedure for identifying and defining ECI in the transportation and energy sector, the destruction or damage of which would have significant cross-border effects. In addition, the Directive provides a common approach to assessing the needs for improvement of ECI¹¹⁵. The Directive lists only two sectors of the ECI – energy and transportation.

The increasing interrelationship between the CrIS sectors, as well as the evolving risks towards them, displays that the regulatory framework of the Directive is not adequate to cover the needs of the ECI. It applies only to the energy and transportation sectors, while by 2020 94 ECIs have been determined.

Hence, *Directive № 2557* of 2022 on the sustainability of critical entities adopts the following ECI sectors: “Energy”, “Transport”, “Banking”, “Financial Market”, “Healthcare”, “Drinking Water”, “Waste Water”, “Production, Processing and Distribution of Food”, “Digital Infrastructure”, “Public Administration”, “Space”¹¹⁶.

The Directive also introduces definitions of “*critical infrastructure*” (an asset, facility, equipment, network or system or part thereof that is necessary for the provision of an essential service) and “*resilience*” (the ability of a critical entity to prevent and protect itself from incidents, to respond to them, to resist and mitigate them and recover from them)¹¹⁷.

Section 2.2 examines the transportation sector of the above countries, presenting various statistics related to it and specific features (if any) in relation to the four modes of transportation.

Water transportation

The American ports in Baltimore, Houston, Mobile, New Orleans and Virginia are in the top 25 by category: total tonnage of cargo; tonnage of dry bulk; number of TEU containers.¹¹⁸

¹¹⁴Infraestructuras críticas: definición, planes, riesgos, amenazas y legislación, (2019). LISA Institute, Available on: <http://www.lisainstitute.com/blogs/blog/infraestructuras-criticas> (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹⁵European Critical Infrastructure, Migration and Home Affairs, European Commission, Available on: https://ec.europa.eu/home-affairs/what-is-new/work-in-progress/initiatives/european-critical-infrastructure-eci_en (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹⁶Annex to The Proposal for a Directive of The European Parliament and of The Council on The Resilience of Critical Entities, (2020). European Commission, Available on: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0829> (Retrieved: 06.10.2022)

¹¹⁷Directive 2022/2557 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on the resilience of critical entities and repealing Council Directive 2008/114/EC (Text with EEA relevance), Available on: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:32022L2557> (Retrieved: 08.04.2023)

¹¹⁸Port Performance Freight Statistics Program: Supply-Chain Feature, (2020)., United States Department of Transportation, Available on: <https://www.bts.dot.gov/sites/bts.dot.gov/files/2022-01/2022-Port-Performance-Freight-Statistics-Program-Supply-Chain-Feature-accessible.pdf> (Retrieved: 10/12/2022)

Most of the international trade of Israel is carried out by water transportation, with the main trading ports handling 98% of the country's import and export volume.

The port industry in United Kingdom is the second largest in Europe and handles more than 500 million tons of cargo each year and makes more than 60 million domestic and international passenger journeys¹¹⁹.

Spanish ports account for nearly 60% of the country's exports and 85% of its imports, accounting for 53% of its external trade with the EU and 96% with non-EU countries. The activity of the port system in the country contributes to nearly 20% of the GDP of the transportation sector¹²⁰.

Almost 80% of the EU's external trade is carried out by sea and short sea shipping accounts for about 40% of all intra-Community trade. More than 350 million passengers pass through European ports every year¹²¹.

Air transportation

As of 2020, the USA had 19,919 airports (14,702 private and 5,217 public)¹²². Before the onset of Covid-19, the number of passengers carried between the USA and the rest of the world by American or foreign air carriers stood at 244 million. In terms of cargo transmission, the values were 11.1 million tons for the same period of time¹²³.

In the first half of 2022, the number of passengers arriving or leaving Israel by air transportation increased by 419,000 in January 2022, to 1.74 million in June 2022¹²⁴.

The United Kingdom, on the other hand, reports significant indicators in terms of passenger traffic. In 2019 the country's airlines carried about 296 million people, and the cargo handled amounted to about 20.5 million tons¹²⁵.

Spain recorded a decrease in passenger traffic in 2020 compared to the previous year (in 2019 it was just over 88 million people, and in 2020 it was only 26.5 million), putting the country in 17th place in the world ranking¹²⁶.

With regard to the EU, the figures indicate nearly 804 million passengers carried in 2019 and 239 million passengers for 2020. For 2021, passenger traffic amounted to 373 million, value

¹¹⁹Ports, Maritime UK website, Достъпно на: <https://www.maritimeuk.org/about/our-sector/ports/> (Посетен на: 12.10.2022 г.)

¹²⁰Puerto del Estado, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Available on: <https://www.puertos.es/en-us/nosotros/puertos/Pages/Nosotros.aspx> (Retrieved: 12.10.2022)

¹²¹European seaports by 2030: Challenges ahead, (2013), European Commission, Available on: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/MEMO_13_448 (Retrieved: 10.10.2022)

¹²²Salas, E. (2021)., Number of public and private airports in the United States from 1990 to 2020, Transportation & Logistics, Aviation, Official Statista website, Available on: <https://www.statista.com/statistics/183496/number-of-airports-in-the-united-states-since-1990/> (Retrieved: 10.15.2022)

¹²³U.S. International Air Passenger and Freight Statistics, (2019)., International Aviation Development Series, U.S. Department of Transportation, Available on: <https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2020-12/US%20International%20Air%20Passenger%20and%20Freight%20Statistics%20for%20December%202019.pdf> (Retrieved: 10.15.2022)

¹²⁴International air traffic of passengers in Israel, (2023)., Statista website, Available on: <https://www.statista.com/statistics/1269395/international-air-traffic-of-passengers-in-israel/#:~:text=In%20June%202022%2C%20the%20number.increased%20during%20the%20observed%20period> (Retrieved: 08.04.2023)

¹²⁵Air traffic at United Kingdom airports, (2022)., Aviation Statistics: data tabled (AVI), UK Government website, Available on: <https://view.officeapps.live.com/op/view> (Retrieved on: 08. 04.2023)

¹²⁶Air transport, passengers carried – Spain, The World Bank Data website, Available on: <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR?end=2020&locations=ES&start=2012> (Retrieved:10.04.2023)

far from that before the pandemic¹²⁷. In contrast to the significant decline in the number of passengers carried, air freight and postal items have not been as affected by the pandemic.

Rail transportation

Data related to rail passenger transportation for 2019 shows that the number of persons using this type of transport is 32.4 million for the USA, 3.5 million for Israel, 82.5 million for United Kingdom and 27.2 million for Spain. For comparison, that number is 1.5 million for Bulgaria¹²⁸.

According to official data, as of 2020, global rail freight traffic stands at 10,873.91 billion ton-kilometers (one ton of freight transported over a distance of one kilometer), which is about 4% less than in 2019. The regional distribution of tons-kilometers is as follows: Asia and Oceania with the largest share of 4 492.33 billion, Europe with 3 193.33 billion, Americas with 3 017.58 billion and Africa – 170.67 billion¹²⁹.

Road transportation

The transportation of goods by road for the entire EU in 2020 amounted to around 1.8 billion tons, while in 2021 it was 1.9 billion tons. Out of those amounts, Spain possesses 240 million for 2020 and 270 million for 2021¹³⁰.

A ranking in terms of land infrastructure quality for 2019 shows that Spain is again leading the countries considered in the dissertation with a coefficient of 5.7, placing it 11th in the world. The USA ranks 17th with a coefficient of 5.5. On the 35th and 37th place with a coefficient of 4.9 are Israel and the United Kingdom. For comparison, the Republic of Bulgaria ranks 101st with a coefficient of 3.4¹³¹.

In **section 2.3**, the author explores the foreign experience of the USA, Israel, United Kingdom and Spain in terms of enhancing security through the implementation of BA. In relations to that, various BA-based program and projects in the selected countries are analyzed.

The American experience

The detection of suspicious persons on the basis of the conduction of BA has been successfully applied for years in terms of aviation security. For the purposes of the dissertation, the author chooses to focus on the “*Future Attribute Screening Technology*” or the so called FAST. It aims to quickly and objectively identify hostile persons and is designed to be used at checkpoints to support the activities of the security officers.

FAST combines behavioral and psychological sciences, theories of detection and recognition of deceptive behavior, and sensory technologies. The program uses non-contact

¹²⁷Air transport, passengers carried – European Union, The World Bank Data website, Available on: <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR?locations=EU> (Retrieved on: 10.04.2023)

¹²⁸Top Countries in Rail Passenger Transport, (2019)., Rail Passenger Transport, Nation Master website, Available on: <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/rail-passenger-transport> (Retrieved: 10.04.2023)

¹²⁹Salas, E. (2022)., Global rail freight traffic from 2019 to 2020, by region, Transportation & Logistics, Rail Transport, Official Statista website, Available on: <https://www.statista.com/statistics/263543/global-performance-in-rail-freight-services-by-region/> (Retrieved: 20.10.2022)

¹³⁰Summary of quarterly road freight transport by type of operation and type of transport, (2023)., Eurostat Data Browser, Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_go_tq_tott/default/table?lang=en (Retrieved: 10.04.2023)

¹³¹Roads quality, 2019 – Country ranking, Data from World Economic Forum, (2019)., Global Economy website, Available on: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/roads_quality/ (Retrieved: 10.04.2023)

sensors to analyze psychological and behavioral signs, such as eye movement and body language, that an individual unconsciously makes. The analysis of the collected data and information is carried out in real time in order to make a timely recommendation from the system to take adequate measures and conduct additional screening if necessary.

FAST explores 3 main behavioral indicators – physical signs, nonverbal gestures, and paralinguistic markers such as *intonation, timbre, voice strength, stuttering, or voice shaking*. To identify these elements, various sensors were created: cardiovascular and respiratory sensor; eye movement detection device using a camera and software to track the position of the gaze and pupils' size; cameras to monitor changes in facial expression and body movements; high-resolution recordings that allow analyzing captured facial expressions and changes, nonverbal signs and voice changes¹³².

The performance indicators resulting from tests carried out at the initial stage of implementation of the program demonstrate up to 81% accuracy in the application of contact sensors for testing and between 70% and 74% when BA is performed through non-contact sensors¹³³.

The Israeli experience

The State of Israel is considered a leading country in the development and implementation of counterterrorism and crime prevention mechanisms. One of these mechanisms is related to the development and implementation of BA-based programs. For the purposes of the dissertation, it was chosen to consider the COGITO program.

One of its main functions is related to its application to carry out screening checks at airports and border crossings in order to catch terrorists, illegal migrants, smugglers, as well as to conduct secondary screening of suspicious persons¹³⁴.

COGITO is a technologically designed solution for detecting suspicious behavior aimed at causing damages. The program is a practical instrument in the implementation of police interrogations and border checks, representing an interdisciplinary approach, including not only polygraph testing, but also techniques for conducting momentary interrogations on the territory where the person is located.

The essence of COGITO's technology lies in the software ("expert system"), which supports the "investigative module" of the program, uniting with the algorithms for "decision making". The concept of the system is built on the basis of several statements and assumptions: "intent vs. means"; stimulating psycho-physical reactions ("hunting-hunted syndrome"); field usage ("low false alarm"), algorithm for analysis of the received signal, data storage system¹³⁵.

¹³²Chief Privacy Officer, Department of Homeland Security. (2008). Privacy Assessment for the Future Attribute Screening Technology (FAST) Project, Available on: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/privacy_pia_st_fast.pdf (Retrieved: 10.01.2023)

¹³³DHS Science and Technology Directorate, Future Attribute Screening Technology, Available on: <https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/Future%20Attribute%20Screening%20Technology-FAST.pdf> (Retrieved: 10.01.2023)

¹³⁴About, Suspect Detection Systems, Available on: <https://www.sds-cogito.com/> (Retrieved: 12.01.2023)

¹³⁵Technology, Suspect Detection Systems, Available on: <https://www.sds-cogito.com/technology> (Retrieved: 15.01.2023)

The United Kingdom's experience

United Kingdom is pursuing a different approach in comparison to the other countries in the research in relation to the implementation of the BA, focusing attention not only on the country's security and safety responsible structures, but also on the society and citizens. To achieve this, the country's Department of Defense is introducing the "Servator" Project.

The role of the project is to enhance the security of important and strategic entities for the country, as well as to call for vigilance from the society. Persons located in a territory where the Servator applies are encouraged to remain calm and report anything that appears suspicious to them. The success rate of the project and the prevention of criminal and terrorist activity largely depends on the vigilance and cooperativeness of the whole society¹³⁶.

An e-learning and awareness platform has also been created to inform the stakeholders about various aspects of counter-terrorism in United Kingdom. The platform is part of the National Initiative to Improve Awareness Against Terrorism.

It is important for the purposes of the dissertation to point out that the platform also addresses the concepts of "hostile individual" and "hostile intelligence", and in addition to theoretical presentation of the terms, stakeholders are also offered mechanisms for recognizing this type of behavior. Interactive scenario games are also provided to find the best solutions to react in the presence of a hostile intent¹³⁷.

The Spanish experience

Spain differs from the USA and Israel in the development and implementation of BA-based programs due to the fact that it is an EU Member State and as such should respect the legal aspects related to the protection of the human rights of its citizens, including other EU countries and those with which agreements have been concluded in this regard.

For the purposes of this research, the **BioObserver** software is considered, which performs automatic "capture" and analysis of an individual's emotional state and facial microexpressions. The software is based on non-invasive techniques, regarding image processing technology. BioObserver can recognize and detect 7 basic emotions (e.g., joy, sadness and anger), as well as 18 more subtle and detailed facial microexpressions such as blinking, eyebrow lifting, frowning, etc. Along with that, it can monitor the direction of the gaze, the orientation of the head, including various markers related to the degree of attention in the observed person¹³⁸.

BioObserver can analyze the face "frame by frame" from two types of sources – pre-recorded video or in real time. The program's classification algorithms are based on an advanced "Deep Learning" technique which uses neural networks. In this way, algorithms can automatically and independently extract the most relevant facial image information.

¹³⁶Government of UK. (2021). Ministry of Defence Police: Project Servator, Available on: <https://www.gov.uk/guidance/ministry-of-defence-police-project-servator> (Retrieved: 18.01.2023)

¹³⁷Counter Terrorism Policing, Counter-Terrorism Training Suite, Awareness E-learning, Module 3 How to Identify and Respond to a Suspicious Activity, Available on: <https://ct.highfieldlearning.com/module/suspicious-behaviour/content> (Retrieved: 22.01.2023)

¹³⁸BioObserver, Advanced facial expression analysis for the study of human behavior in videos, Herta website, Available on: <https://hertasecurity.com/advanced-solution-facial-expression-analysis/> (Retrieved: 28.01.2023)

Conclusions to the chapter:

1. The foreign experience of the USA, Israel, United Kingdom and Spain shows that each of the countries has a regulatory framework governing the CrIS, as well as specific governing bodies regarding the CrIS.

2. The analysis of foreign experience shows that the countries under review have different number of sectors of CrIS: the USA – 16, Israel – 1, United Kingdom – 13, Spain – 12, the EU – 11, and the Republic of Bulgaria – 19. For the USA, the formulation of “key resources” for the CrIS is also introduced. Something that is not typical for other countries.

3. The good practices of the studied countries show that, unlike the Republic of Bulgaria, in each of them are established control bodies responsible for the CrIS: USA – Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, Israel – National Cyber Directorate, United Kingdom – National Protective Security Authority, Spain – National Center for Critical Infrastructure Protection, EU – European Programme for Critical Infrastructure Protection.

4. The statistics presented in relation to the four modes of transportation (water, air, rail and road) in terms of indicators such as passenger, freight and postal transportation underline the importance of the transportation sector as part of the CrIS and the need of protection.

5. The countries’ research experience in the application of the BA (the USA through the FAST program, Israel through the COGITO program, United Kingdom through the Servator Project and Spain through the BioObserver program) highlights its positive role in enhancing the security and protection of TCris, as well as the safety of the public.

Third chapter.

Methodology for justifying the application of behavioral analysis in the transportation critical infrastructure

In the chapter are applied a specific set of scientific methods to detect and analyze the state of TCris and the application of the BA therein, justifying its role as an instrument for the transportation sector.

Section 3.1 presents the basic philosophy of the scientific research. It is related to the idea that human behavior analysis has an impact on numerous aspects of security. It could facilitate the process of protecting various strategic facilities subject to a wide range of threats to their security, especially if they are anthropological in nature. This is justified by the understanding that the behavioral markers of suspicious, aggressive or hostile persons are relatively identical.

The ability to predict hostility based on nonverbal behavioral markers manifested in the present is crucial for the security. Forecasting might capture questionable behavior and deter hostile intent before it occurs. It could be achieved by raising awareness among the personnel and the mass public, and also through the creation of technologies to perform BA in real time.

Section 3.2 specifies the scientific approaches used in this scientific work. They are related to both the scientific objectives set and the manner of precepting the studied scientific field and issues. In particular, these are: systemic, process, problem-oriented, documentary and interdisciplinary approach.

Section 3.3 applies the scientific methods selected for the purpose of the work in order to identify the opportunities provided by the BA in improving the security of the TCris.

Documentary analysis

The documentary analysis in the dissertation is related to studying different categories of documents: normative documents (laws, regulations, memoranda, cooperation agreements, decrees, directives, etc.); official documents (policies, regulations, strategic plans, statistical surveys, etc.); working documents (reports of the responsible committees, minutes of meetings, operational plans, project documents, financial analyses, etc.); scientific works (scientific publications, dissertations, books, various teaching materials, etc.); and others related to the aims of the scientific research.

Through the applied documentary analysis, a thorough study and theoretical analysis in the field of issues covered in the dissertation is achieved. Through the documentary analysis, the other methods in the dissertation are successfully applied. In overall, the documentary analysis in the dissertation leads to several conclusions and guidelines.

Firstly, the available scientific literature regarding the application of BA as an instrument for improving security, especially with a focus on the TCris, is limited. **Secondly**, there is a difficulty in accessing sensitive or confidential information. Due to the lack of mass development and application of BA-based programs, it is not uncommon for the information related to them to not be available to the general public. **Thirdly**, there is a difficulty in obtaining and selecting relevant and reliable information from among the provided information, as well as the reliable documentation of the data obtained in the study.

Comparative analysis

For the purposes of this dissertation, the comparative analysis is applied in two levels – on the one hand to carry out a sectoral analysis of the CrIS of the USA, Israel, United Kingdom, Spain, Bulgaria and the EU, and on the other hand to extract the best practices from the foreign experience of the countries in terms of enhancing security through the BA instrument.

Comparative analysis of the critical infrastructures

The first direction of the comparative analysis carried out in the scientific study is conducted in the first and second chapters of the dissertation, hence several characteristic features can be derived from it:

- Each country (including the EU) has a certain type and number of facilities, characterized by a level of criticality. For the USA, there is also “key resources” for the CrIS, which is not typical for other countries. Another distinctive feature for only one of the countries is the focus on cybersecurity as a component of the CrIS. This is observed in Israel;
- In each of these countries (including the EU), with the exception of the Republic of Bulgaria, control bodies responsible for the CrIS have been established;
- Each of these CrIS (including the EU’s) is legally provided with the relevant legal framework;
- For each of the countries the transportation sector is an integral part of the country’s CrIS – as an independent sector and as interconnected with the other sectors of the national CrIS.

Comparative analysis of programs based on behavioral analysis

With regard to BA-based monitoring programs, a number of similarities and differences are observed. As a result of the comparative analysis, characteristic features are formulated:

- Much of the information related to the programs under consideration is sensitive or confidential and the access to it is very limited;
- Based on the information available, the priority for the programs is to detect hostile behavior in real time, and all four can be applied in the transportation sector;
- CCTV cameras are used, communication/interrogation with the suspicious person is carried out to determine whether it is hostile and specific algorithms for performing the BA are applied (except for the Servator Project);
- In terms of efficiency, a 70-80% success rate was declared for FAST and 95% for COGITO. No information was provided for BioObserver and Servator;
- COGITO is the only program which is indicated to be used in countries other than Israel, operating in 40 different languages; etc.

PESTLE Analysis

The transportation sector and its facilities are part of the CrIS and are subject to various negative impacts affecting their daily functions and the provision of basic services. On this basis, the PESTLE analysis would be a useful instrument to examine the externalities affecting the transportation sector and to identify potential threats to its security.

As part of the CrIS, damage to or destruction of the transportation facilities might lead to serious consequences of a different nature. Therefore, the conduction of PESTLE analysis could clarify what are the main key factors that affect transportation facilities and the corresponding effect they would have on them:

- **Economic factors** – economic growth, fluctuations in interest rates and exchange rates, expected financial changes, inflation and unemployment;
- **Political factors** – government policy, foreign trade policy, political stability and corruption;
- **Social factors** – demographic aspects, socio-cultural differences, consumer preferences, security and defense;
- **Technological factors** – technological improvements, new approaches, international influence and development;
- **Legal factors** – laws and regulations, consumer protection, copyright, patents and intellectual property;
- **Environmental factors** – climate change, environmental pollution, corporate social responsibility.

The social factor in the PESTLE analysis highlights precisely the importance of security and defense not only for the transportation consumers, but also for the personnel located on the territory of this type of infrastructure. In crowded facilities, the effective monitoring and access control is of utmost importance, but it is also a major challenge. BA-based programs can support this process, while some specific aspects should also be analyzed in advance.

Firstly, the different demographic characteristics of current and potential consumers of transportation services should be taken into account. **Secondly**, the programs should be applied as a supporting instrument and not as an independent and only solution for the security and safety of the facility. **Thirdly**, qualified and well-trained specialists, to implement this type of programs and analyze the results of BA in a timely and adequate manner, are needed. **Fourthly**, the legal aspect requires a specific legal framework to ensure the implementation of BA-based programs. **Fifthly**, adequate and effective protection of the collected personal data is required. **Sixthly**, the establishment and implementation of these programs should be carried out accordingly to the needs of the specific transportation facility. **Seventhly**, creation of a mechanism for construction, implementation and maintenance of BA-based monitoring programs according to the environmental standards is required.

Psychological profiling

Building a profile of the alleged perpetrator of a terrorist act or other type of criminal activity on the territory of TCRIIS's facilities would benefit security officers and would support the process of enhancing the safety on the facility's territory. The identification of key behavioral traits indicating hostile intent or suspicious behavior is an integral step in the successful implementation of the BA as an instrument for improving the security of entities of strategic importance, characterized by mass gathering of people.

Based on the good practices in the field studied in the dissertation (FAST, COGITO, BioObserver and Servator project), as well as on the works of experts and scientists such as Paul Ekman, Joe Navarro, Marvin Carlins, Nedelcho Stoychev, Gerald Nirenberg, Henry Calero, Gabriel Grayson, Robin Dream, Cameron Stout, Rita Carter, Tonya Reiman, Boyan Stankov, Dimitar Kaykov, Boyko Ganchevski and others a set of markers is prepared which could be taken into account when performing psychological profiling and facilitate the detection of hostile intent. They are divided into 6 categories:

- **facial expression** – continuous eye movement and lack of focus, change in frequency of blinking, facial expression, lip biting, etc.;
- **the position and movement of the head** – excessive rotation of the head, repeated touches/"fixing" of the hair, etc.;
- **the position and movement of the shoulders and upper body** – bringing forward/backward of the shoulders, twisting the torso in a direction different from that of the leg limbs, excessive rotation in a sitting or standing position, etc.;
- **the position and movements of the hands** – upside down hands or completely hidden palms, nervous clattering with the fingers, more or less gesticulating, etc.;
- **position and movements of the legs** – crossing the legs in different forms, nervous tapping/swinging of the legs, changing gait, etc.;
- **physiological changes** – rapid breathing, trembling, tremors, etc.

Survey

The dissertation conducts a survey among experts and stakeholders in the field of security and defense to identify threats to TCRIIS, available measures for its protection, as well as to assess the possible implementation of BA as an instrument to enhance its security. The expert opinion survey is conducted through a direct survey (online via Google Forms).

The survey consists of three parts entitled “Demographic information”, “Transportation critical infrastructure” and “Behavioral analysis”.

The *demographic information* needed for the analysis is the standard for this type of survey, and this data is necessary to assess the correlation between the opinion of the surveyed experts and the relevant demographic indicators that characterize them.

The second part of the survey is focusing on the *transportation critical infrastructure*, aims to assess the importance of the transportation sector as part of the CrIS, as well as to assess the effectiveness of its protection in the light of the measures available to achieve this.

The last part of the survey is dedicated to the application of *behavioral analysis* in the protection of TCrIS. These questions should assess its role as an instrument for enhancing security, the opportunities it provides for security and strategic planning and the effect it would have on TCrIS of the Republic of Bulgaria.

Expert assessment

For the purposes of the dissertation, the method of expert assessment (type “interview”) is applied in order to obtain relevant expertise regarding issues related to the facilities, part of TCrIS, their security and safety, the necessity to introduce new and innovative methods to maintain and improve their security levels, incl. the implementation of BA-based programs.

The choice of the experts is made on the basis of their qualifications and experience which the author determines are required for the purposes of the dissertation. The experts are independent of each other and are not aware who the other experts in the survey are. They provide a personal opinion which expresses their own views, not the ones of the organization in which they work. To keep their names confidential, each expert is labeled with the number in the order of presenting the assessment (“Expert 1”, “Expert 2”, “Expert 3”, etc.).

The expert assessment serves to analyze and interpret the views of the experts related to the scope of the scientific research, as well as to justify the proposal made in the dissertation for the introduction in the Republic of Bulgaria of a monitoring program based on BA. In view of the expert assessment, the author performs corrections and improvements on the created reference model, which is presented in the fourth chapter of the work.

McKinsey 7S model

There are no significant barriers for the application of the model in different organizations, even if they have heterogeneous business activity, production process or services provided. In the specific case of the dissertation, these are the objects from the transportation sector as part of the CrIS. In one form or another, each of the 7 factors of the model has a direct impact on the activity of those facilities constituting the object of the scientific investigation.

First and foremost is the **strategy** that aims to build competitive advantage, increase consumers satisfaction and attract new ones, introduce high-quality electronic and information technologies and seek the most effective solution in terms of quality-cost balance in connection with the implementation of daily transport activities.

In terms of **structure**, the most appropriate practice is the creation of a well-designed and practically developed structural hierarchy. Transportation entities often are located over a large area, combine many sub-entities and are often subjected to transformation processes. All

this determines the dynamics in this area and the need for the introduction of new technologies, along with recruiting appropriate and qualified experts to apply them.

Like any organization, the transportation entity has a number of **systems** related to their daily activities. These can be systems for: recruitment and appointment of employees; assessment of the implementation of the set goals; crisis response; ensuring the security of the facilities of the specific infrastructure; coordination and implementation of transportation services, etc.

The **staff** and, respectively, their professional **skills** are extremely important for TCrIS's facilities. Usually, employees who have industry-specific skills and knowledge are required, and their recruitment is often a serious challenge. Staff often have to undergo additional retraining and training. In addition to that, employees should have or acquire experience and knowledge to maintain security and safety on the territory of the TCrIS.

Style as a factor is largely influenced by the managers of the organization, part of the transportation sector. They should take leadership control and set the main goals, strategies, structures and even career development opportunities.

As central to the TCrIS's facilities are the **shared values** that are oriented towards staff engagement, reaching high quality of the services offered, attracting more customers and providing a safe and protected environment for all stakeholders, etc.

Numerous aspects should be taken into account when it comes to the human resources of organizations part of the CrIS. **Firstly**, is the appointment of qualified and experienced staff. **Secondly**, in case of absence of such specialists, but their need is explicit, the introduction of additional trainings of the already appointed staff is presented in order to improve their qualification and potential to cope with day-to-day activities and difficulties which faces the infrastructure. **Thirdly**, once the appropriate personnel have been appointed and trained, efforts should be directed into their retention in the specific organization through various incentives.

Conclusions to the chapter:

1. The different categories of information sources used in the documentary analysis of this work assist the conduction of a thorough theoretical study in the field of the researched issues, emphasizing its relevance and importance.

2. The comparative analysis of the application of BA in the USA (**FAST**), Israel (**COGITO**), United Kingdom (**Servator**) and Spain (**BioObserver**) outlines the similarities and differences between the various approaches in the countries and clarify the main elements that a BA-based monitoring programs should consist of. Based on comparative analysis the author defines the components of the proposed in the dissertation reference model of a monitoring program.

3. The factors analyzed in the PESTLE analysis (economic, political, social, technological, legal and environmental) have a significant impact on the activity of the transportation sector. Regarding them, the potential impact on the TCrIS and the processes associated with it of the BA-based monitoring programs is also taken into account.

4. Based on the psychological profiling, a list of behavioral markers for performing BA has been prepared for applying in the development of a monitoring program for security purposes. The markers are subsequently used in the proposed by the author reference model.

5. The survey conducted in the dissertation examines issues related to the security of TCris, an assessment of the available measures for its protection and the possibility of implementing BA for improving security and safety on the territory of the transportation facilities. Based on the survey, the importance of protecting TCris and the positive role of the BA in this process are emphasized. Detailed results of the survey are presented in the fourth chapter of the dissertation work.

6. Based on the expert assessment, the reference model proposed by the author is verified, and for this purpose the experts are provided with the necessary information about the model and an interview questionnaire through which to give their assessment. In view of their assessments and recommendations, the necessary adjustments to the model shall be reflected. The results of the expertise are set out in the next chapter of the dissertation.

7. The McKinsey 7S model highlights the key role of its factors (strategy, structure, systems, skills, staff, style, shared values) on TCris’s facilities. The model’s analysis focuses on the “employees” and “capabilities” factors and strategic measures in relation to them. The reported impact of the BA on the transportation sector highlights the role of human resources in the process of implementing BA-based monitoring program, as well as protecting of TCris.

Fourth chapter.
Application of behavioral analysis in enhancing the security of the transportation critical infrastructure

In the chapter are presented the results of a conducted survey on issues related to TCris and BA, as well as an expert assessment of a reference model of a BA-based monitoring program. The chapter details the main components of the model, as well as the challenges in implementing such type of program.

Section 4.1 analyses the empirical data from the survey on the basis of which conclusions are made regarding the studied issues. Some of the results are related to:

- **The importance of protecting the Bulgarian CrIS** (Figure 2) – 63% of the respondents consider that importance as “*extremely high*”, 28% - “*very high*” and 9% define it as “*high*”. No one considers it as “*low*”. These results show that, according to the respondents, the studied issues are not only of crucial importance for the country, but are also relevant in terms of the national security of the Republic of Bulgaria;

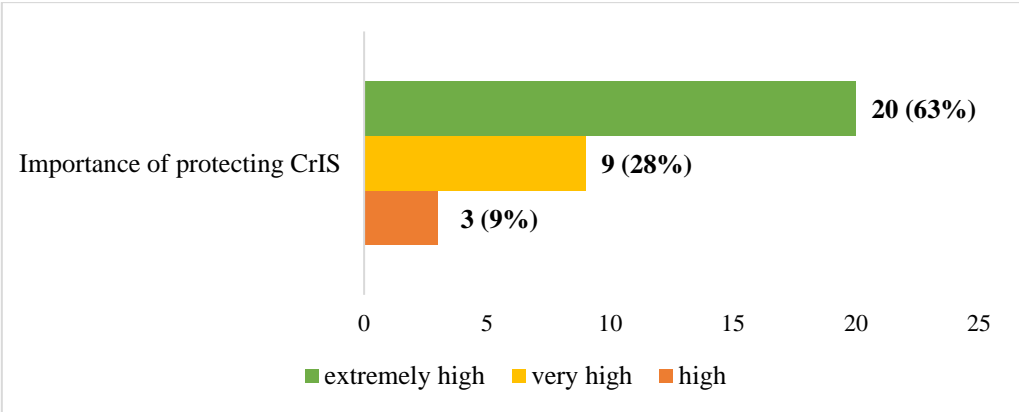


Figure 2: Assessment of the importance of protecting CrIS on the territory of Bulgaria

- The adequacy in the protection of facilities of CrIS and TCrIS** (Figure 3) – the result of the comparison shows that for both indicators there is an opinion of rather inadequate protection of the specified facilities. It appears that the respondents find the TCrIS’s facilities more adequately protected. To examine this, the author sets on each answer a score from 1 to 5, where “*I can’t decide*” is 1, “*no*” is 2, “*rather not*” is 3, “*rather yes*” is 4 and “*yes*” is 5. The arithmetic mean of the score that is obtained for both attributes is 3.16. This shows that the opinion on the adequacy of the protection of these objects is identical in category “*rather no*”;

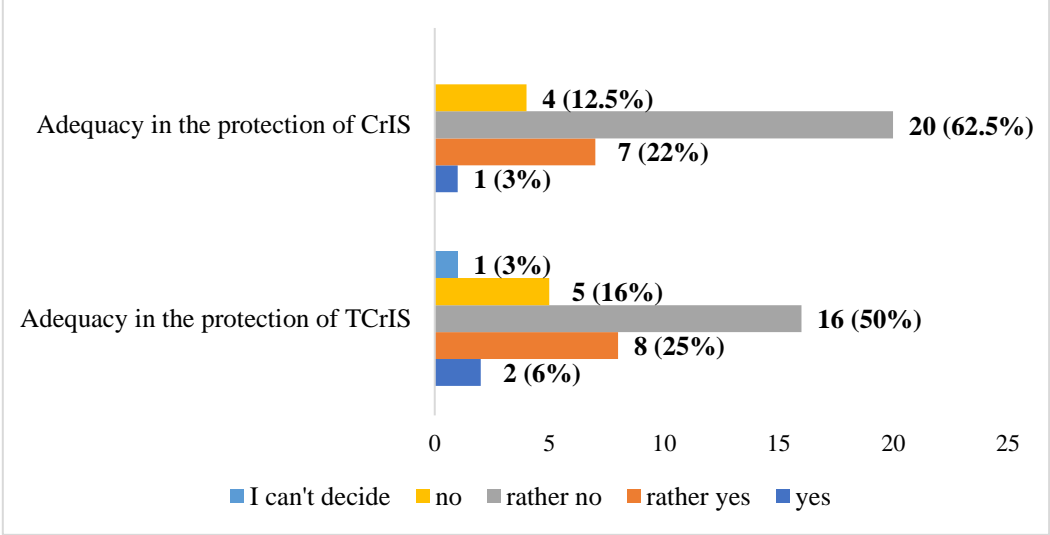


Figure 3: Assessment of the adequacy in the protection of facilities of CrIS and TCrIS

- The necessity of additional measures to maintain/improve the protection of TCrIS** (Figure 4) – the results show that 75% of the respondents think there is such *need*, 22% have marked “*rather yes*” and 3% have marked “*rather no*”. It should be noted that even respondents whose opinion to the previous question was the protection of those facilities is adequate, on this point of the survey believe there is a need for additional protection measures.

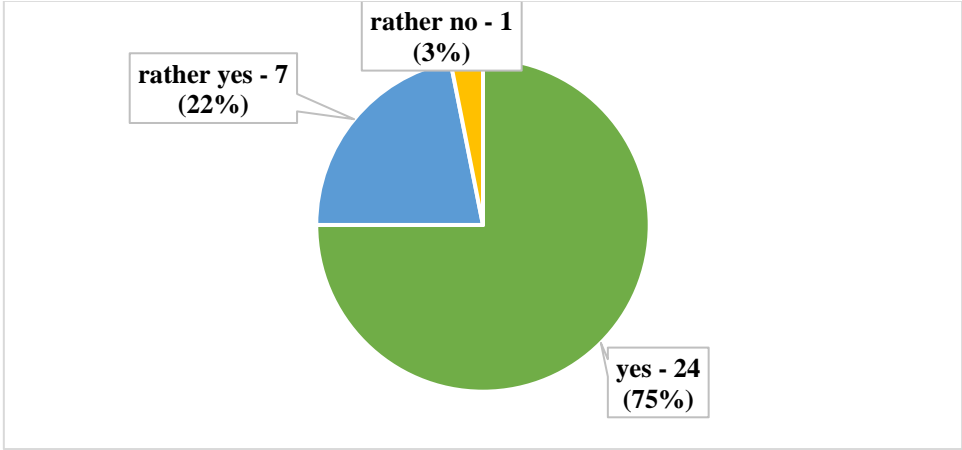


Figure 4: Assessment of the necessity of additional measures to maintaining/improving the protection of TcrIS

- Assessing how appropriate is the BA in enhancing security** (Figure 5) – the results indicate that the most common answer is “*yes*” (14 people), followed by “*rather yes*” (12 people), “*rather no*” is indicated by 2 people, and “*I can’t decide*” by only 1;

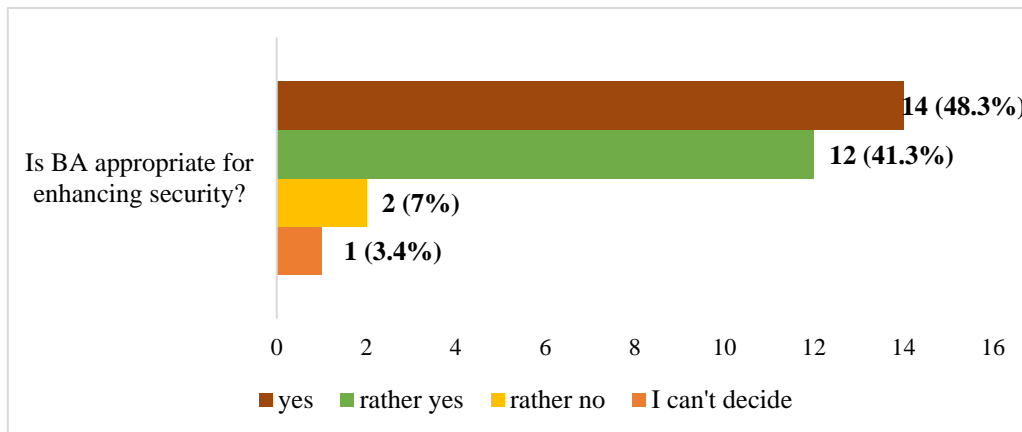


Figure 5: Assessing how appropriate is the BA in enhancing security

- **The effectiveness of the BA as an instrument for improving the security of facilities of CrIS and TCrIS** (Figure 6) – as it was done in previous questions to determine the adequacy of protection of these facilities, in order to evaluate the effectiveness of the application of BA, the author set score of 1 to 5 to each answer, where “*I can't decide*” is 1, “*no*” is 2, “*rather no*” is 3, “*rather yes*” is 4, and “*yes*” is 5. Hence, the arithmetic mean of the score obtained for the first attribute is 3.83 and for the second – 4.14. This shows that the opinion on the effectiveness of the application of the BA for security purposes is relatively identical and tends to 4 in category “*rather yes*”, nonetheless for the TCrIS’s facilities it is more highly appreciated than for the entire CrIS.

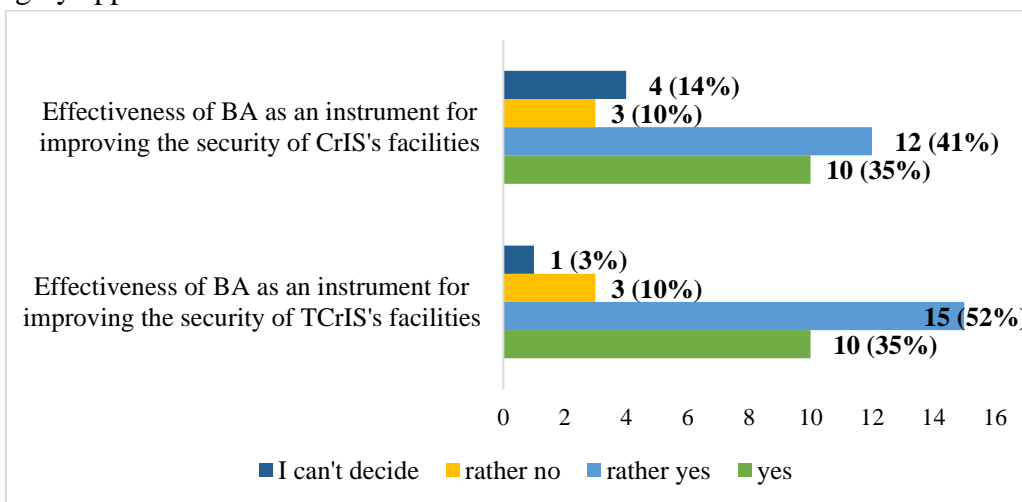


Figure 6: Assessing the effectiveness of BA as an instrument for improving the security of facilities of CrIS and TCrIS

As a result of the conducted survey, the following assumptions are made:

- According to the respondents, the importance of protecting the CrIS and TCrIS of the Republic of Bulgaria is extremely high;
- The participants define the protection of the TCrIS’s facilities as inadequate, as it is for the entire CrIS of the Republic of Bulgaria;
- They think additional measures are needed to maintain/improve the protection of TCrIS’s facilities;

- According to the participants in the study, the BA would be an effective instrument for enhancing the security of the CrIS’s facilities and the transportation ones. According to them the BA would be more effective for the TCrIS’s facilities;
- The respondents define the BA as an appropriate instrument for implementation in the security policy of the Republic of Bulgaria, etc.

Section 4.2 analyzes the results of an expert assessment with regard to a reference model of a BA-based monitoring program. The assessment is made by 13 experts from: National and Regional Security Department (UNWE), Ministry of Defense, Defense Institute “Prof. Tsvetan Lazarov”, Plovdiv Airport, BDZ Plovdiv, Suspect Detection Systems LTD (Israel) and others.

The expert assessment shows that the experts find the scientific study relevant, useful and adequate for the security purposes of the Republic of Bulgaria. All experts share the opinion that the TCrIS of Bulgaria needs additional measures to enhance its security and sustainability. According to the experts, the BA is an effective and appropriate instrument for improving the security of TCrIS’s facilities. Majority of the opinions are that the reference model presented by the author possesses the necessary characteristics to be a suitable and reliable model for the security purposes of the TCrIS. Most of the participants in the assessment believe there is no need of corrections to the proposed reference model. However, some of the recommendations made in connection with it are reflected in the model in order to be improved. Experts would recommend the presented reference model for implementation in the TCrIS’s facilities of the Republic of Bulgaria.

Section 4.3 presents a reference model of a BA-based monitoring program for security purposes. The model is based on the problematic analysis carried out by the author, the applied scientific methods, the studied foreign experience in the field and the comparative analysis of existing BA-based monitoring programs, selected by the author (Future Attribute Screening Technology; COGITO; Project Servator; BioObserver). It consists of a certain set of basic components (the generalized design of the model is visualized in Figure 7).

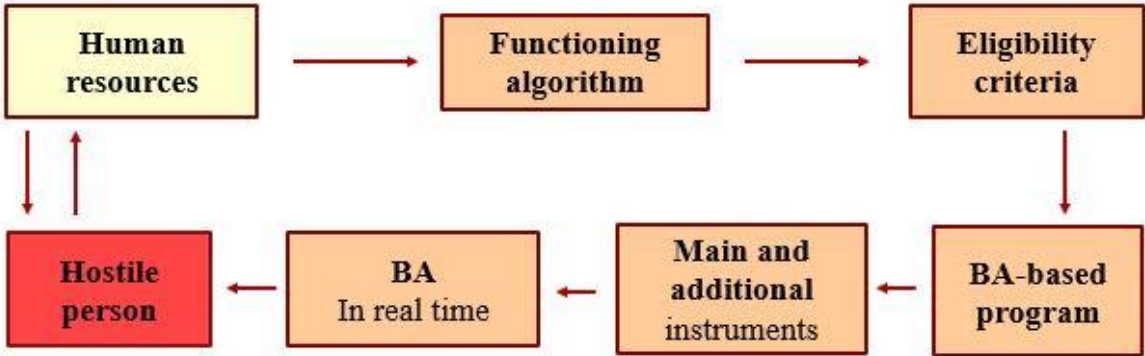


Figure 7: Generalized design of BA-based monitoring program reference model

Depending on the needs of the different TCrIS’s facilities and the understanding of the specialists working with them, more or less elements could be observed, as well as modifications among them. The model is presented in view of the expert assessment carried out and the reflected recommendations on it. According to the author, the following key elements are recommended for any program of this type:

- **Human resources (personnel)** – the model starts and ends with the human resources since the creation of the program is impossible without the presence of experts to develop and, subsequently, implement and maintain it. The personnel are central to this type of programs as an integral element of the security. It should be covered at four levels with the appropriate type of activities: development of the program, implementation of the program, its subsequent maintenance and evaluation of its effectiveness;

- **Functioning** algorithm – an algorithm for the purposes of the work is the one that takes into account the main behavioral markers and characteristics of the observed individuals, and not the algorithm itself for programming the technology. The development of an algorithm goes through three stages: formulating a checklist, determine behavioral markers and evaluating the manifested markers;

- **Eligibility criteria** – in order for the BA-based monitoring program to function, it is important not only to create an algorithm, but also to set eligibility criteria in advance with respect to the evaluation process of the program. The logic behind them is based on the *acceptable value* of manifested behavioral markers;

- **Program training** (on two levels) – training the program to recognize hostile behavior and training security specialists to implement the program, analyze its results and adequately respond towards them;

- **Main and additional instruments** – in order to perform monitoring are needed: surveillance cameras with high resolutions in order to effectively evaluate the markers; contact and non-contact sensors to detect various psycho-physical reactions such as pupil dilation, blinking frequency, direction of the gaze, heart rate, breathing and others;

- **Application of the developed program** – this is the central stage of the model, in which all embedded previous elements are implemented in that technology. This element of the model includes both the process of monitoring and analyzing the studied behavioral markers, as well as the notification of the program in the presence of suspicion of hostile behavior and the respective response of the security officers;

- **Mass public awareness** – awareness of the role and mechanism of functioning of the program are of great importance for building trust in the mass public. Conducting information campaigns to educate citizens and promote vigilance against hostile intent would also benefit the security;

- **Program integrity** – it is important for the application of the program to provide a safe environment for its application and preservation both physically and morally;

- **Subsequent control and performance assessment** – to achieve this, it is recommended to conduct a financial and technological audit on a regular basis by internal or external to the organization experts.

In **Section 4.4** the scientific study presents a number of challenges that should be promptly taken into account in the implementation of a BA-based monitoring program:

Financial aspects

The development of this type of programs requires serious financial resources to cover a wide range of costs, including operational, capital and financial costs. Obtaining the necessary resources can be a challenging issue, both for initial provision and subsidizing by the funds for

innovation purposes. The main funds for financing research and development activities can be obtained through the equity of the transportation facility, the innovation funds, bank credit, leasing, foreign investors, state aid, public procurement, funds under national and international programs, financing from EU funds and framework programs, etc. Determining how to finance the innovation process is vital to its implementation, subsequent monitoring and further strategic decision-making. Hence, the financial decision should be the first preliminary decision to be taken when it comes to the development and implementation of BA-based monitoring programs.

The lack of a universal BA-based program

Another important challenge is the lack of universal BA-based monitoring program to be implemented at every CrIS's facilities and the transportation sector in particular. Behind that is the logical explanation, namely that each CrIS consists of: different strategic entities that provide heterogeneous services; a certain number of different specialists and often different consumers with specific preferences; a different set of material, intangible and financial resources; certain threats and risks facing its security, etc. This hinders the possibility of developing and implementing universal program in this area.

The lack of universality should be considered both as a disadvantage and as an advantage from the position of the possibility to develop a program entirely created for the needs of the particular transportation facility. A high level of effectiveness can be achieved precisely by creating a security solution which meets the needs associated with various threats and risks of the organization. The process of developing the program leads to a number of benefits such as competitive advantage over other similar products and the introduction of modern and innovative technologies. The continuous search for instruments and opportunities for improvements and modernizations in the field of security has a positive impact on all stakeholders (from managers to consumers) and assist the achievement of the common goal – the protection of TCrIS.

Human resources

Personnel are crucial in the security decision-making process. It is a necessary factor that provides adequate and reliable action against anthropological threats to the facilities. The BA-based program functions on the basis of a pre-generated algorithm, and this can cause misleading results. In order to avoid the level of error or bias, the human resources intervene to assess the circumstances and make the final decision on how to proceed. While man can also be biased by nature, he remains the most reliable when it comes to ultimate security assessment.

Appointing the appropriate experts might be challenging considering the complexity of qualifications and experience needed. Training is also needed in order to improve the qualification related to the functioning and maintenance of the program. Building a good security culture is of utmost importance for every CrIS's facility. Conducting additional trainings aimed at the preparation of highly qualified experts is also vital in enhancing the security and safety of TCrIS's facilities.

Legal aspects

It is essential to take into account the regulatory framework when designing and implementing this type of program. Firstly, there is a threat to human rights, so consideration must be given to protecting human dignity and integrity. Secondly, most of the information obtained as a result of monitoring suspicious or hostile persons is sensitive. The process of creating the program, on the other hand, can be linked to data which is characterized as classified. This fact requires the introduction of organizational measures to protect the classified information. Thirdly, the development and implementation of this type of programs should also have legal security in the form of a strategy or security policy at national level, which should be incorporated into the legal framework that regulates the country's CrIS. Otherwise, the results generated by the program would not have legal importance and the follow-up checks performed by the security officers may be considered unjustified.

In **section 4.5** the author makes a recommendation for the application of the developed BA-based program reference model for the needs of the Republic of Bulgaria. The model is recommended as a starting point for the development and implementation of BA-based programs. The presented elements and steps related to the model provide theoretical and practical guidance for stakeholders interested in the creation and implementation of such model.

Concerning its development, it is recommended to initially develop a prototype based on the proposed model on the basis of which it should be approbated. As an appropriate approach would be the implementation of a collaboration between the academic community and the transportation sector for the development of a prototype. After that, a focus should be paid to the funding of the creation process of the program that could be tested and implemented only in one specific area of the facility, and subsequently expand its scope. In case of suspicion of systematic errors, program bias, algorithm gaps, etc., its application should be suspended until the cause of the problem is clarified and remedied.

In case of effective implementation and achievement of predefined and expected results, it is possible to move towards deployment in more facilities of a subsector or sector, taking into account the lack of universality and the specific risks and needs of the facilities.

Conclusions to the chapter

1. The conducted survey shows that according to the participants in it:
 - transportation facilities like the other CrIS's facilities, need a high level of protection;
 - additional measures are needed to maintain/improve the protection of TCrIS's facilities;
 - the BA would be an effective instrument for enhancing the security of the facilities of CrIS and TCrIS, while for the latter it would be more effective;
 - the BA is an appropriate instrument for implementation in the security policy of the Republic of Bulgaria.
2. The result of the expert assessment of the BA-based program reference model developed by the author shows that:
 - scientific research is applicable, useful and adequate for the security purposes of the Republic of Bulgaria;
 - TCrIS needs additional measures to enhance its security and resilience;

- BA is an effective and appropriate instrument for improving the security of TCrIS's facilities;
- the reference model possesses the necessary characteristics to be an appropriate and reliable model for the security purposes of TCrIS;
- the majority of the experts would recommend the model for implementation in TCrIS.

3. The developed reference model consists of the following elements– human resources, functioning algorithm, eligibility criteria, program training, main and additional instruments, application of the developed program, mass public awareness, program integrity, subsequent control and performance assessment.

4. The defined main stages and activities accompanying the process of implementing a BA-based program could serve as a starting point in the development of such a program for security purposes.

5. There are a number of challenges in the implementation of this type of programs that should be taken into account strategically – financial and legal aspects, lack of universality and human resources of the organization.

Conclusion

In the course of the scientific research, the relevance of the topic is confirmed. The identified threats and risks associated with TCrIS (especially in connection with terrorist or illegal activities) highlight the research problem of the work – the necessity of finding appropriate solutions for the security of TCrIS – and focus on the role of the BA as a new and innovative instrument for enhancing the security of the transportation sector.

The scientific aim of the study was achieved, namely the development of a model of a BA-based monitoring program as an instrument of recognizing hostile behavior. The tasks assigned to the scientific work are also realized.

With regard to the first task, the important role of the transportation sector as part of the CrIS is presented by examining and analyzing the legal framework of the sector and its elements. In connection to that, a problematic analysis of the risks and threats to TCrIS has been performed, focusing on the importance of transportation security as part of the security of the national CrIS.

With regard to the second task, BA has been analyzed as an instrument to enhance the security of the TCrIS's facilities. This has been achieved by identifying various crucial aspects related to BA, as well as its application for security purposes. The attention is paid to the opportunities it provides to improve the security of the national TCrIS, which has a scientifically-applied contribution character.

With regard to the third task, a study of good practices in the development of BA-based monitoring programs has been performed. The analyzed foreign experience of the USA, Israel, United Kingdom and Spain proves the positive role of the programs in terms of improving the security and safety of TCrIS's facilities.

Based on the good practices of the mentioned countries, the main components of the monitoring programs have been identified and the various aspects of their application have been addressed. With this in mind, the author creates a model of a BA-based surveillance program

for security purposes. This is directly related to the fourth task of the dissertation and constitutes one of the contributions of the work.

With regard to the fifth task, verification of the proposed model has been conducted by providing expert assessment among specialists with the necessary experience and competence in defense and security issues. The results show that the majority of experts involved in the assessment indicate the model as an appropriate and reliable instrument in achieving the security objectives of the in the transportation facilities. Moreover, the majority of the experts consider the BA as an effective and appropriate instrument for enhancing the security of TCris's facilities and would recommend the model for implementation in the structures of the transportation sector.

A survey was also conducted on issues related to the study, which highlight the role of the BA as an effective instrument for improving the security of TCris's facilities. The expert assessment and the survey confirm that the BA is an appropriate instrument for implementation in the security policy of the Republic of Bulgaria.

On the basis of the scientific research, expert assessment and survey, the author recommends the implementation of a monitoring program based on the BA on the territory of the Republic of Bulgaria and in particular the TCris of the country. For this purpose, the developed reference model is proposed as an exemplary structure for the creation of a Bulgarian program for the needs of the TCris of the country.

In this regard, the author presents in his work a number of challenges accompanying the development and implementation of BA-based monitoring programs which should be taken into account in future research and development activities in this area – financial and legal aspects, human resources, lack of universality.

As a result of the research, completed tasks and achieved scientific purpose, it can be concluded that the preliminary thesis of the dissertation has been confirmed – *programs for monitoring and analysis of human behavior support the process of prevention of crimes and aggression on the territory of transportation sector's facilities.*

IV. Contributions

Scientific contributions:

1. A set of behavioral markers, subject to BA, is proposed in order to be applied for security purposes of the national TCrIS's facilities.
2. A BA-based reference model of an observation program has been developed.

Scientifically-applied contributions:

1. Focused attention to the opportunities provided by the BA in enhancing the security of the national TCrIS.
2. The possibilities and conditions for the application of BA-based monitoring programs have been assessed.
3. A recommendation is made for the implementation in the Republic of Bulgaria of a BA-based monitoring program.

V. Publications, concerning the dissertation work

5. Kaleeva, T., "Behavioral Analysis and Critical Infrastructure (the impact of Covid-19)", Research papers, UNWE, 2022, Vol. 3, pp. 111-121, ISSN (online): 2534-8957, ISSN (print): 0861-9344, <https://www.unwe.bg/doi/researchpapers/2022.3/RP.2022.3.06.pdf>
6. Kaleeva, T., „The Baldrige Framework as a Strategic Instrument in the Critical Infrastructure Protection (Implementation of Behavioral Analysis)“, Knowledge International Journal, 2022, Vol. 55, № 6, pp. 1163-1168, ISSN (online): 2545-4439, ISSN (print): 1857-923X, <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/5842>
7. Gechkova, T., Kaleeva, T., „New Technologies for Aviation and Maritime Infrastructure Protection“, Knowledge International Journal, 2021, Vol. 46, № 5, pp. 817-822, ISSN (online): 2545-4439, ISSN (print): 1857-923X, <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/114>
8. Gechkova, T., Kaleeva, T., „Harbor Infrastructure Protection – PESTLE Analysis“, Knowledge International Journal, 2021, Vol. 49, № 5, pp. 961-967, ISSN (online): 2545-4439, ISSN (print): 1857-923X, <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/4508/4503>