

KRÍZOVÝ MANAŽMENT CRISIS MANAGEMENT

Ročník 19

Číslo 2/2020



Vedecko-odborný časopis
FAKULTY BEZPEČNOSTNÉHO INŽINIERSTVA ŽILINSKEJ UNIVERZITY
V ŽILINE

Scientific-technical journal
OF FACULTY OF SECURITY ENGINEERING AT UNIVERSITY OF ŽILINA



Európska únia
Európsky sociálny fond

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/

Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Tento projekt sa realizoval vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Štátneho rozpočtu SR v rámci Operačného programu Vzdelávanie

Systematizácia transferu pokrokových technológií a poznatkov medzi priemyselnou sférou a univerzitným prostredím ITMS 26110230004



PREDHOVOR

Vážení čitatelia, vedúci pracovníci a krízoví manažéri orgánov verejnej správy a zainteresovaných právnických osôb, kolegovia z akademického prostredia, vedeckí pracovníci, doktorandi a študenti vysokých škôl, predkladáme Vám druhé číslo 19. ročníka vedecko-odborného časopisu Krízový manažment.

Ďakujem všetkým domácim a zahraničným autorom, že aj v týchto zložitých časoch, venovali svoj čas a vypracovali pestré spektrum článkov. Oponentom ďakujem za ich kritické posúdenie článkov systémom „Double-blind peer review“. V tomto čísle sa autori venujú rôznym problematikám, ako napr. toxicite plastov počas horenia a s tým súvisiacim nebezpečným vlastnostiam, porovnaní dynamiky jazdy hasičského zásahového automobilu v aglomerácií mesta Ostrava a mesta Nový Jičín, bezpečnosti príslušníkov obecných polícií, konštruktívnej simulácií v príprave krízových manažérov ako aj ďalším zaujímavým témam.

Rád by som dal do pozornosti internetové stránky časopisu, zvýšenie podielu článkov v anglickom jazyku a jeho propagáciu v domácom a zahraničnom prostredí. Náš časopis je registrovaný v medzinárodnej databáze ERIH plus a jednotlivé články sú tiež registrované v databáze Google Scholar.

Aj v budúcnosti radi privítame Vaše články zo všetkých oblastí teórie a praxe krízového manažmentu, civilnej ochrany, záchranných služieb, ochrany osôb a majetku, ochrany kritickéj infraštruktúry a ďalších oblastí občianskej bezpečnosti. Články prijímame vo forme vedeckých príspevkov, odborných štúdií a skúseností, ako aj informácií o konferenciách, projektoch a nových publikáciách, počas celého roka. Vzor článku sa nachádza na posledných stranách časopisu, ako aj na web stránke časopisu.

Náš časopis je voľne dostupný v elektronickej podobe aj na stránke fbi.uniza.sk (<https://fbi.uniza.sk/stranka/casopis-krizovy-manazment>).

Budem veľmi rád za Vaše prípadné podnety a pripomienky, zaslané e-mailom na adresu Jozef.Ristvej@fbi.uniza.sk alebo vyslovené osobne na pôde Žilinskej univerzity v Žiline.

Prajem vám zaujímavé čítanie, príjemné vianočné sviatky a úspešný rok 2021.

Jozef Ristvej
predseda redakčnej rady

KRÍZOVÝ MANAŽMENT

Časopis pre pracovníkov zaoberajúcich sa otázkami bezpečnosti, rizík, krízovým manažmentom a krízovým plánovaním. Vychádza 2x ročne. Nevyžiadané rukopisy nevraciam. Kopírovanie a verejné rozširovanie povolené len so súhlasom vydavateľa. Články sú posúdené redakčnou radou a nezávislými oponentmi systémom „Double-blind peer review“.

Redakčná rada

Predseda:

prof. Ing. Jozef Ristvej, PhD. SR

Členovia:

doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D. ČR
prof. dr. Zoran Čekerevac Srbsko
prof. Ing. Jaroslav Belás, PhD. ČR
prof. PhDr. Ján Buzalka, CSc. SR
Dr. Ágota Drégelyi - Kiss, Ph.D. Maďarsko
prof. Ing. Zdeněk Dvořák, PhD. SR
plk. doc. JUDr. Miroslav Felcan, PhD. SR
doc. Ing. Stanislav Filip, PhD. SR
doc. Ing. Jozef Gašparík, PhD. SR
prof. dr. ir. P.H.A.J.M. Pieter van Gelder Holandsko
prof. Ing. Vladimír Gozora, PhD. SR
kpt. Dr. inž. Paweł Gromek, Ph.D. Poľsko
prof. Ing. Marcel Harakaľ, PhD. SR
Dr. Timo Hellenberg, Ph.D. Fínsko
prof. Ing. Ladislav Hofreiter, CSc. SR
doc. Ing. Martin Hromada, PhD. ČR
doc. Ing. Monika Hudáková, PhD. SR
prof. Ing. Vojtech Jurčák, CSc. SR
doc. Ing. Jozef Klučka, PhD. SR
Ing. Zdeněk Kopecký, CSc. ČR
doc. Ing. Bohuš Leitner, PhD. SR
prof. Ing. Tomáš Loveček, Ph.D. SR
doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc. ČR
prof. h. c. prof. Ing. Milan Majerník, PhD. SR
prof. Ing. Jozef Majerčák, PhD. SR
Dr. Frank Markert Dánsko
doc. Ing. Vladimír Mózer, PhD. SR
prof. RNDr. Iveta Marková, PhD. SR
prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc. ČR
Mgr. Marcin Paweska, PhD. Poľsko
doc. Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., MPA ČR
doc. Ing. David Řehák, Ph.D. ČR
prof. Ing. Miloslav Seidl, Ph.D. ČR
prof. dr. Andrej Sotlar Slovinsko
doc. Ing. Eva Sventeková, PhD. SR
doc. Ing. Jozef Svetlík, PhD. SR
prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc. ČR
prof. Ing. Ladislav Šimák, Ph.D. SR
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D. SR
doc. Dr. Jolanta Tamošaitienė, Ph.D. Litva
prof. dr. inž. Detelin Vasiliev, Ph.D. Bulharsko
doc. Ing. Andrej Veľas, PhD. SR
prof. inž. Jaroslav Vykľuk, DrSc. Ukrajina
Assoc. Prof. Bartel Van de Walle, Ph.D. Holandsko
doc. Bo Wang, Ph.D. Čína
prof. inž. Zenon Zamiar, Ph.D. Poľsko

Technická redakcia

Predseda

doc. Ing. Mária Hudáková, PhD. SR

Členovia:

Ing. Michal Ballay, PhD. SR
Ing. Jaroslav Flachbart, PhD. SR
Ing. Ladislav Mariš, PhD. SR
PaedDr. Lenka Môcová, PhD. SR
Ing. Zuzana Zvaková, PhD. SR

Vydáva Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, SR
IČO: 00397563

tel.: 041/ 513 67 04, fax: 041/ 513 66 20

e-mail: Jozef.Ristvej@fbi.uniza.sk

Tlač EDIS, vydavateľské centrum Žilinskej univerzity v Žiline

Registrácia MK SR zo dňa 8.3.2009

pod číslom EV 3481/09

DOI 10.26552/krm.J.2020.2

ISSN 1336-0019

Dátum vydania: december 2020

Grafická úprava obálky

doc. Ing. Mária Hudáková, PhD.

VEDECKO - ODBORNÉ ČLÁNKY	5	TOXICITY OF PLASTICS IN A FIRE AND ITS DANGEROUS PROPERTIES Martin HRINKO
	14	POROVNÁNÍ DYNAMIKY JÍZDY ZÁSAHOVÉHO POŽÁRNÍHO AUTOMOBILU V MĚSTSKÉ AGLOMERACI OSTRAVA A OKRESNÍHO MĚSTA NOVÝ JÍČÍN Ladislav JÁNOŠÍK, Ivana JÁNOŠÍKOVÁ, Pavel POLEDŇÁK, Izabela ŠUDRYCHOVÁ
	21	APLIKÁCIA ANALYTICKEJ VIACÚROVŇOVEJ METÓDY PRI VÝBERE ZATEPLOVACIEHO MATERIÁLU Michaela HORVÁTHOVÁ, Linda MAKOVICKÁ - OSVALDOVÁ
	27	SHIGEMATSU – NOVÁ OCHRANNÁ MASKA NA ČESKÉM TRHU. VLASTNOSTI, ZKOUŠENÍ Vlastimil SÝKORA, Čestmír HYLÁK
	37	PRÍČINY ROZPADU JUHOSLÁVIE Ivan MAJCHÚT, Tatiana VAŠŠOVÁ
	46	BEZPEČNOSŤ PRÍSLUŠNÍKOV OBECNÝCH POLÍCIÍ Viktor ŠOLTÉS, Jozef KUBÁS, Anna CIDLINOVÁ, Roman ŠTĚDRÝ
	53	KOMPARÁCIA VYBRANÝCH METÓD VYUŽITELNÝCH V MANAŽMENTE RIZÍK PROJEKTOV Michal BRUTOVSKÝ, Jana ŠIMÍČKOVÁ
	60	VÝVOJ KOMUNIKAČNÍHO PROSTŘEDÍ SIMULÁTORU NA PODPORU ŘEŠENÍ KRIZOVÝCH SITUACÍ Jiří BARTA, Jiří KALENDA
	68	OCHRANA KULTÚRNEHO DEDIČSTVA POČAS OZBROJENÝCH KONFLIKTOV Štefan JANGL
	78	NÁVRH MONITOROVACIEHO ZARIADENIA POMOCOU PLATFORMY ARDUINO Martin BOROŠ, Erik LETTRICH
	84	KONŠTRUKTÍVNA SIMULÁCIA V PRÍPRAVE KRÍZOVÝCH MANAŽÉROV Michaela JÁNOŠÍKOVÁ, Roman ONDREJKA
INFORMÁCIE	90	VZOR A POKYNY NA PÍSANIE PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“
	92	POSTUP PRI PRIJÍMANÍ PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“
	93	OPONENTSKY POSUDOK ČLÁNKU
	94	PROCEDURE FOR SUBMITTING ARTICLES 'CRISIS MANAGEMENT' JOURNAL
	95	PAPER REVIEW REPORT FOR CRISIS MANAGEMENT JOURNAL

TOXICITY OF PLASTICS IN A FIRE AND ITS DANGEROUS PROPERTIES

TOXICITA PLASTOV V POŽIARI A ICH NEBEZPEČNÉ VLASTNOSTI

MARTIN HRINKO

ABSTRACT: *The article describes and analyses toxic substances produced during the combustion of plastics which affect human health. Accidents and emergencies resulting from the combustion of plastic materials frequently occur in industrial production and technological processes. The authors illustrate this fact using the most recent example - the fire in the manufacturing and logistics premises in Chropyně, the Czech Republic, with an intervention of professional, as well as volunteer firefighters and specialized fire and rescue units.*

KEYWORDS: *Toxicity. Fire. Safety. Fire Protection.*

INTRODUCTION

In the industrial environment, e.g. in motoring, aviation and many other key industries, a wide range of substances with various chemical properties is used. These, as a result of a chemical reaction caused by the fire, are transformed into tens or hundreds of different chemical substances with new and, in most cases, even more dangerous chemical properties. It is to be noted that the toxic properties of the newly produced substances also depend on the type of extinguishing agent used. Saving human lives (including the ones of the firefighters and other personnel) is the main goal during firefighting. The dangerous factors during firefighting are:

- elevated ambient temperature,
- excessive formation of smoke,
- a decrease in oxygen content in the air and
- toxic products of fire.

Elevated ambient temperature makes the firefighters' work difficult, provokes defatigation and dehydration. Inhalation of hot products of combustion damages the airways, decreases blood pressure and may result in the failure of blood circulation, pulmonary edema or even in death.

Formation of smoke reduces visibility in the seat of fire and decreases the sense of orientation, mostly in an unknown area, but also in a familiar area. Smoke is, in fact, an aerosol, in which the dispersed phase is formed by carbon, dust or tar particles and other products of combustion. Highly toxic substances often condensate on the surfaces of the dispersed particles. Nowadays, it is widely known that smoke inhalation or contact of smoke with the skin represent a significant danger.

A conflagration needs **oxygen** to burn. Sometimes, oxygen is contained in the molecules of a combustible matter, but in most cases, it comes from the air. 23% of the weight of the air (and 21% of its volume) is made up of oxygen. It is the same amount which a human being needs to survive. During a fire, particularly in enclosed places, the amount of oxygen in the air decreases, which affects the performance of firefighters and other people lives present in the seat of fire. The influence of the amount of oxygen in the air on the human body is depicted in Table No.1.

Table No. 1. The influence of the amount of oxygen in the air on the human body (Hrinko, 2002)

The amount of oxygen in the air [%]	Symptoms of a lack of oxygen
21	A normal course of life, no difficulties.
17	Hyperventilation – effort to compensate for the oxygen deficiency. Impaired coordination of muscle movements.
12	Headache, rapid tiredness, dizziness.
9	Unconsciousness.
6	Death (after a few minutes). Asphyxia and heart failure.

A conflagration also produces a wide range of **toxic substances**. Their properties and their quantity depend on the original properties of the combustible matter. A variety of substances with different properties is produced naturally as well as industrially. During a fire, these substances react and, as a result, hundreds of new substances with new, and in most cases, more dangerous properties are created. Moreover, even firefighting can encourage the creation of toxic substances.

Toxins enter the human body by several routes including, ingestion, inhalation, injection and absorption. The total toxic load encountered by a body is the sum of all possible routes of entry. With an exchange surface area approximately that of a tennis court and a very small diffusion distance, the lung is designed for the exchange of gases between inhaled gas and the bloodstream. Although the lung is set up this way to facilitate the exchange of oxygen and carbon dioxide as part of normal respiration, it also provides an effective pathway for toxic gases to enter the bloodstream. The two most important fire ground toxic gases that utilize this pathway are carbon monoxide (CO) and hydrogen cyanide (HCN), commonly known in the fire service as “The Toxic Twins”. CO works as an asphyxiant by binding hemoglobin 200 times more effectively than oxygen. It eliminates the blood’s ability to deliver oxygen throughout the body. HCN is also an asphyxiant. It attacks the cell’s ability to utilize oxygen and generate energy. Significant exposure to HCN generally results in penalization of respiratory muscle and asphyxiation. More importantly, both HCN and CO are produced in a structural fire.

They work synergistically to hurry death by attacking respiration from two sides, oxygen delivery and oxygen use. Skin absorption of a toxic substance is far more complicated than an inhalation. Many factors affect the rate or even whether or not a substance is absorbed through the skin. The skin can be pictured as a two-layer system. The outer layer, the stratum corneum or epidermis, is a thin layer of dead cells that act as a primary barrier to absorption. Below the epidermis is a much thicker layer of living tissue that contains blood vessels, sweat glands, hair follicles and nerves. Absorption through this system is driven by diffusion alone. When a substance is deposited on, or in a contact with a skin surface, a concentration gradient is established that drives diffusion. This relationship is described by Fick’s law of diffusion which in essence says, how much of the material reaches the bloodstream and contributes to a toxic load is determined by the characteristics of both the compound and the tissue. Fick’s law indicates that the rate of diffusion is determined by several factors including the surface area for diffusion (area of contaminated skin) and the concentration of the contaminant on the skin. In addition, the chemical characteristics of the contaminant are also important. The epidermis is a hydrophobic layer meaning it repels water. Therefore, water-like compounds penetrate worse through. Organic compounds, like solvents, cross the epidermis more easily. Gases, like HCN and hydrogen sulfide, move easily across the dermis and, in appropriate concentration, can contribute substantially to a toxic load. Following the movement of a compound from the skin surface to the perfusion rich area of the skin, the amount of blood flow through the skin is another factor which contributes to the toxic load. Some studies have indicated that the absorption of certain chemicals applied to the skin can enter the bloodstream within 26 seconds of contact.

1. CONFLAGRATION AND THE RESULTING TOXICANTS IN A DEPENDENCE ON THE COURSE OF THE FIRE AND THE NATURE OF THE COMBUSTIBLE MATTER

This chapter describes the origin, properties and the influence of those toxicants, which are most frequently produced during a conflagration. More specifically, the chapter describes the toxicity of the following compounds (Orlikova, 1991):

- carbon compounds (namely carbon dioxide, carbon monoxide and various hydrocarbons contained in the table of toxicity),
- sulphur compounds (namely carbon disulphide, hydrogen sulphide and sulphur dioxide),
- nitrogen compounds (namely nitrogen oxides, ammonia, cyanide compounds and amines) and
- phosphorus compounds (the chapter describes the properties of phosphorus oxides).

A table describing the immediate lethal doses of each of the toxicants most frequently produced by conflagration represents an important part of this chapter. As it has already been stated, during a fire, numerous new compounds are created (as the intermediate products or as the end products of combustion). The intermediate products are for example high-molecular hydrocarbons (often aromatic or polyaromatic hydrocarbons) in the form of an oxygen compound (such as aldehydes, ketones, esters, high-molecular alcohols, etc.). Some nitrogen compounds which can be included in combustion products are cyanide compounds, various types of highly toxic amines, nitrogen oxides or ammonia. The oxides of combustible elements (contained in a combustible matter) are the end products of combustion. Most often, these are oxides of carbon, sulphur, phosphorus and other chemical elements. Their toxic properties can be found in the following text as well as in the table below (Hrinko, 2002).

Toxic properties of carbon compounds produced by a fire

The carbon compounds produced by fire are carbon dioxide CO₂, carbon monoxide CO and, depending on the type of the fire and its temperature, hydrocarbons (such as carbon disulphide CS₂ - a combustible and an explosive substance).

Carbon dioxide CO₂ – is a product of complete combustion of carbonaceous matters. It is a colourless gas with a slight acidic odor, which irritates the pituitary membrane. It is easily liquefiable and at 1 atm it changes to a solid commonly called "dry ice" or "dry snow". Dry ice has the temperature of –78.48 °C and if it comes into direct contact with skin, it causes serious burns. Carbon dioxide is heavier than the air. The weight of 1 litre of CO₂ is 1.97g (at 1 atm and 0 °C). Its density in relation to the density of the air is 1.52. Therefore, it accumulates near the floor, in basements, pits, wells, etc. It dissolves in water. The dissolution is accompanied by the formation of carbonic acid, which has corrosive effects. Carbon dioxide is non-flammable but will support the combustion of metals. It reacts with metals, forming flammable, explosive and highly toxic carbon monoxide, for example:



Carbon dioxide also reacts with carbon (a non-metallic element):



The chemical equilibrium in the reaction above depends on the temperature of the fire and an eventual presence of catalysts. Carbon dioxide is not a toxic gas (it does not alter cellular functions), but it is unbreathable. It is an end product of the metabolism of organisms. As for human beings, the alveolar air contains 5-6% of CO₂, the exhaled air contains approximately 3.5% of CO₂. If inhaled, its irritating effects are negligible, except for its principal effect, which is difficulty in breathing and shortness of breath or even death. A human body is able to adapt only to a low concentration of CO₂ in the air. However, long exposure to such air has subnarcotic effects. The human body is able to adapt to the concentration of CO₂ in the air equal to 2%. This concentration causes deeper breath and, as a result, other toxic substances produced by fire easily enter the human body and may cause death. A 5% concentration of CO₂ in the air provokes difficulty in breathing, vomiting, increased blood pressure, disorientation and, after prolonged exposure, loss of consciousness. A 7%-10% concentration of CO₂ in the air causes loss of consciousness and rapid death. Human beings have different levels of sensitivity to carbon dioxide.

Carbon monoxide CO is the product of incomplete combustion of carbon. It is a colourless and odorless gas. It is highly toxic, combustible and is explosive in a mixture containing oxygen. Carbon monoxide is a part of many industrial gases (such as blast-furnace gas, coke oven gas, producer gas, exhaust gases etc.). The weight of 1 litre of CO is 1.25g (at 1 atm and 0 °C). Its density in relation to the density of the air is equal to 0.96, which means that carbon monoxide is slightly lighter in comparison with the atmospheric air. In the presence of oxygen, carbon monoxide burns at temperatures lower than 700 °C, producing carbon dioxide. Carbon monoxide is a highly toxic gas. Carbon monoxide has a high affinity to hemoglobin. It combines with hemoglobin to produce carboxyhemoglobin. As a result, the human body suffers from a lack of oxygen and dies of asphyxia. The lethal concentration of CO in the air is 4,000 ppm (0.4% of the air). The presence of any other toxicants increases its effects. Besides its principal effect, this gas also affects the nervous system, digestive system, endocrine glands, blood serum and the organs of hearing and vision. Due to the prevalence of CO in industrial gases, it causes approximately 50% of all industrial poisonings. As it also often occurs in enclosed places, it causes explosions.

Hydrocarbons are produced as intermediate products during a fire. They are combustible, often explosive and toxic. Hydrocarbons are a large group of compounds consisting of hydrogen and carbon. They are used in many industrial branches. Hydrocarbons may be formed naturally as well as industrially in all three common states of matter. At high temperatures and during a fire, they occur frequently in the gaseous state. Hydrocarbons serve as a raw material used in the chemical industry. They are also used as fuels and solvents for pharmaceutical and cosmetic production, etc. The acute toxic effects of hydrocarbons affect the nervous system. Their effects are mostly narcotic and depressive. In a homologous series, the narcotic effect increases with the higher number of carbon atoms in a molecule. Alkanes and alkenes which have the same number of carbon atoms have the same narcotic effects. The effects of alkadienes, alkynes and cycloalkanes are stronger. The excitation effect of hydrocarbons is also very dangerous (especially for firefighters) - it causes irritation or convulsions. Carcinogenic and mutagenic properties of aromatic and polyaromatic hydrocarbons do not occur during a fire. They strongly affect human health a few hours later. The immediate effects of hydrocarbons during a fire are irritation of the airways, eyes and skin. All types of hydrocarbons preferentially damage liver, kidneys, myocardium and blood vessels. The Toxicology and Chemical Substances Code System (TCS) [2] classifies the particular substances according to their danger level in the following Table No. 2. The first capital letter in the table defines the rate of acute toxicity, the next letter in the table defines the rate of chronic toxicity. In case of a short exposure to fire (one work shift), the acute toxicity represents a bigger threat. In case of prolonged exposure (several work shifts spent firefighting), chronic toxicity may appear. Some examples of toxicity rates of different substances can be seen in Table No. 2.

Table 2 An overview of toxicity rates of the chosen hydrocarbons. (Marhold, 1980)

Class	Danger level	Examples
0	Substance presenting no danger	Water, nitrogen, oxygen, helium, sodium chloride
A	Substance presenting a very low danger	Methane, carbon dioxide, ethanol
B	Slightly dangerous substance	Phosphoric acid, oxirane, ammonia
C	Moderately dangerous substance	Sulphur dioxide, nitrobenzene
D	Highly dangerous substance	Carbon monoxide, chlorine, potassium cyanide
E	Severely dangerous substance	Hydrogen sulphide, phosgene, hydrogen cyanide
F	Extremely dangerous substance	Tabun, nickel tetracarbonyl, tetraethyl phosphate

Toxic properties of chosen sulphurous compounds produced by a fire

If a combustible matter contains sulphur in its molecule, carbon disulphide CS₂ may be an intermediate product of the combustion. This chemical compound is often used in the chemical industry as a raw material or it is produced as an intermediate product and, in case of an emergency, it leaks into the air (Marhold, 1980).

Carbon disulphide is a colourless, low-boiling liquid. Its vapours are highly flammable and it burns according to the following equation:



In its pure form, carbon disulphide is aromatic; if produced industrially, it smells unpleasantly. It enters the human body through the airways or skin. The acute intoxication provokes incoordination, dizziness, delirium and hallucination. Later, it causes loss of consciousness or even death from respiratory paralysis. Chronic intoxication by carbon disulphide causes mental defects: excitement and depression. The intoxication also causes hypotension. The lethal dose of carbon disulphide is 5,000 ppm (0.5% of the volume of the air).

The end product of combustion of sulphur compounds is **sulphur dioxide SO₂**, a colorless gas with a pungent odor. It is heavier than the air (its density in relation to the density of the air is 2.2). It dissolves well in water and the resulting solution is called sulphurous acid. This solution has reduction properties and causes corrosion of metal structures or equipment. In the form of acid rains, it affects the pH of soils and vegetation. Sulphur dioxide is a toxic gas and has a negative influence on plants and animals. It causes the dying out of leaves of plants, their whitening and browning. The major influence of SO₂ on an adult is its irritating effect. It irritates moist mucous membranes (e.g. eyes, nose, mouth, but also skin), particularly the upper respiratory tract. A small acute toxication causes bronchitis and conjunctivitis. Longer exposure to sulphur dioxide (e.g. 500 ppm) causes apneusis, glottidospasm and, consequently, death.

Hydrogen sulphide H₂S is a gas with the characteristic odor of rotten eggs. It is slightly heavier than the air, it is soluble in water and forms an acidic solution. It is toxic and often causes serious intoxication. After it enters a human body, it reacts with many important enzymes and, therefore, it influences life functions. It has a negative influence on the central nervous system, which results in respiratory paralysis. It has irritating effects. The course of acute intoxication may be very quick, especially during firefighting.

The symptoms of intoxication are:

- loss of consciousness,
- apneusis,
- cardiac arrest.

Even after the healing process visual, liver and kidney impairment persists. Besides the fact that hydrogen sulphide enters the body through respiratory organs, it is also absorbed through the skin. It has good warning properties because its smell can be detected from a concentration of 0.3 ppm. Concentrations above 200 ppm cause impaired olfaction, a concentration of 600 ppm is lethal.

Toxic properties of chosen nitrogen compounds produced by a fire

Nitrogen compounds are often produced by the fire. They are products of combustion of natural flammable matters (such as wool, cotton, etc.) as well as of synthetic flammable matters (such as synthetic fibres, foamed or classic forms of plastic, etc.). The aforementioned materials are widely used in industry and engineering, in households as well as in social facilities. Other synthetic products of daily use which produce nitrogen compounds when burning are for example carpets, curtains, sofas and their covering and padding, etc. Combustive matters containing nitrogen atom in their molecules produce a wide range of inorganic and organic toxic products. Most frequently, these are nitrogen oxides, ammonia, cyanide compounds and amines. At high temperatures, nitrogen combines with oxygen to produce nitrogen monoxide NO.

Nitrogen monoxide NO is a colorless gas. It is volatile when exposed to the air. It quickly combines with oxygen to form nitrogen dioxide NO₂. In toxicology, the effects of nitrogen monoxide and nitrogen dioxide are summarized under a generic term "oxides of nitrogen" NO_x. Nitrogen monoxide has a negative influence on the central nervous system. It reacts with blood, specifically with hemoglobin,

to form nitrosyl hemoglobin. In toxicology, nitrogen monoxide is considered to be a less toxic product of fire than nitrogen dioxide NO₂. NO₂ is a highly toxic oxide of nitrogen.

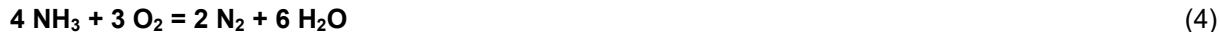
Nitrogen dioxide NO₂ is a reddish-brown liquid. At temperatures above 21°C, it turns into a reddish-brown smoke. During a fire, it occurs as a dimer N₂O₄ and its main toxic effect is irritation. Its harmful effects depend on its concentration and the length of exposure. At the concentration of only 35 ppm of NO₂ in the air, the length of exposure should not exceed 5 minutes. Its immediate lethal concentration is 300 ppm. In case of intoxication by NO₂, there exists a so-called latent period (i.e. the time period between the inhalation of NO₂ and the appearance of the first symptoms of intoxication). After inhalation of NO₂, the intoxicated person may feel relatively well. However, the symptoms of intoxication appear 5 or eventually 72 hours later.

The symptoms of intoxication are:

- a decrease in blood pressure,
- inspissated blood,
- difficulty in breathing,
- pulmonary edema,
- apneusis,
- death.

The chronic effects of NO₂ include conjunctivitis, bronchitis and dental impairment. Longer exposure to NO₂ decreases immunity. Recently, research has shown that NO₂ may even have carcinogenic effects. Another product of combustion and another cause of frequent industrial and transport accidents is ammonia NH₃.

Ammonia NH₃ is a colourless toxic gas with a choking odor. It is explosive and flammable when mixed with oxygen. Ammonia burns in oxygen with a yellow flame to produce nitrogen and water:



Although ammonia is a toxic substance, it is easily recognizable – its pungent odor is recognizable at a concentration of 5 ppm. Due to its good solubility in water, it often irritates mucous membranes, eyes and the upper respiratory tract,

- it affects the cornea and may cause corneal opacity,
- it irritates the central nervous system,
- it provokes convulsions,
- it causes hearing impairment and kidney impairment.

At a concentration of 5,000 ppm (0.5% of the air), it causes rapid death. At concentrations above 10,000 ppm, it damages skin and affects the airways even if they are well-protected. A conflagration of a natural, as well as synthetic combustible matter containing nitrogen in its molecules, produces a wide range of cyanide compounds and amines. Both of these groups are highly toxic.

Hydrogen cyanide HCN is a colorless liquid with a bitter almond-like odor. Hydrogen cyanide boils at 26.5 °C. During a fire, it occurs in the gaseous state. It is highly toxic. It dissolves well in water and the solution, it dissociates according to the following equation:



The cyanide anion halts cellular respiration. A lethal dose of hydrogen cyanide for an adult is 0.04-0.06g. This dose causes convulsions and rapid death. Some of the most common organic cyanide compounds are potassium cyanide KCN and sodium cyanide NaCN. They have typical cyanide effects, but their toxicity is slightly lower than that of HCN. Their lethal dose for an adult is 0.2-0.3g.

Plastic materials have become an integral part of our everyday life. The macromolecules which form these materials and, consequently, the products made of plastic are not toxic. When burning, the macromolecules dissolve to produce the original molecules. That way, **amines** are often produced by a fire. Amines are organic compounds which are highly toxic. Their acute toxicity is similar to that of cyanide compounds; their chronic toxicity is even higher and amines are usually assigned the highest toxicity rate in the toxicology code system. However, the cases of amine poisoning are not very common, as amines are easily distinguishable due to their pungent smell at low concentrations.

Toxic properties of phosphorus compounds produced by a fire

If contained in a combustible matter, phosphorus usually burns to produce its oxides (phosphorus trioxide P_2O_3 and phosphorus pentoxide P_2O_5). Both of these substances are solid (at 1 atm and $0^\circ C$). When burning, they form dimers (phosphorus trioxide forms P_4O_6 and phosphorus pentoxide forms P_4O_{10}). Both of these oxides turn into the gaseous state during a fire.

Phosphorus trioxide P_2O_3 is obtained by the combustion of phosphorus in a limited supply of oxygen. Even at low temperatures, it combines with oxygen to form an oxide of phosphorus. It is toxic and its acute effects are severely dangerous. It dissolves in cold water to form phosphorous acid H_3PO_3 . The hot water dissolves both the oxide and the acid to form phosphane PH_3 , which is, again, highly toxic. An intoxication by phosphorus compounds containing phosphorus with an oxidation number equal to 3 (P^{III}) affects the whole human body. The symptoms of intoxication are difficulty in breathing, stomach ache, decrease in blood pressure, nervous disorder and jaundice.

Phosphorus pentoxide P_2O_5 is obtained by the complete combustion of phosphorus. When exposed to the air, it gets wet and turns into syrup. It is very hygroscopic and combines with water. This reaction is accompanied by a hissing sound. It is less toxic than P_2O_3 and its acute effects are only moderately dangerous (it provokes an irritating cough). Phosphorus pentoxide becomes dangerous when polluted by white phosphorus, which is classified as a severely dangerous substance.

2. PLASTICS IN FIRE FROM A PROFESSIONAL EXPERIENCE

Fire in the Remiva plastic-recycling plant and storehouse in Chropyně, the Czech Republic, broke out at about 1 a.m. on Friday, 8th April 2011 (Mediafax, 2011). At that time only a few night-shift workers were present in the factory. They all managed to escape from the site. The fire spread as far as 250 m from the focus during the night. The firefighting was inefficient as a strong wind was blowing and it was impossible to locate the fire. A helicopter was used to extinguish the fire from above. The fire was producing a thick black smoke until Sunday evening. Even on Monday, when the firefighters extinguished all the centres of the fire, there was still smoke above the site. A powerful odor from the fire filled the air in the neighbouring area and due to intense firefighting, the local sewage treatment plant was unable to hold the excessive amounts of water. A change in winds made the firefighting even more complicated, as it carried the smoke to the town centre and the nearby residential area. An irritating plume of smoke was rising from the burn-out area. The firefighters were measuring the concentration of toxicants in the air and forwarding the data to the headquarters and the officer in charge.

xThe measurement of the concentration of toxicants showed that toxic substances were being emitted to the air. Due to their high concentration in the air, the officer in charge ordered an evacuation of the adjacent streets. Administrative authorities suggested an evacuation of approximately 300 people living in the area which was affected by the smoke. Moreover, the firefighting was complicated by a lack of water supply because the fire also spread to a building containing water pumps. This made the use of hydrants impossible. The firefighters then had to organise shuttle traffic which carried water from a small lake. On Saturday morning, parts of the burn-out buildings collapsed, which caused an explosion of hot gases. On Saturday evening, the firefighters managed to extinguish the fire on two-thirds of the afflicted area. On Sunday, the experts of a fire rescue unit from Hlučín arrived to help with their heavy equipment. Without their participation, it would have been impossible to access the largest focus which was hidden under the ruins. The firefighters managed to knock down one of the large walls and one of the factory buildings using heavy chains and the Tatra 815 vehicle. The experts from Hlučín finally accessed the last centre of the fire through the perforated ruins shortly before 5 p.m.

The last centre of the fire, which resisted firefighting for three days, was consequently showered with water and low expansion foam. On the third day of the fire, the firefighters accessed the last large focus, which was the most dangerous of all. Water tanks, engines and aerial appliances dispersed large volumes of water and low expansion foam on the last few small hidden centres of the fire. After the fire had been located, the officer in charge cancelled the evacuation at 5 p.m. on Sunday afternoon, and, after two days, the inhabitants returned to their homes. The site was fenced to prevent unauthorised persons from entering it and to preserve the evidence needed for further investigation of the causes of the fire.

Firefighters from 67 professional, voluntary and corporate units from 4 regions of the Czech Republic rotated in the place trying to extinguish the fire. It was the most extensive fire in the history of the Moravian-Silesian Region. The owner of the company has not assessed the loss yet, but the first estimations state that the loss is tens of millions of Czech crowns. No lives were lost in the fire. Only two volunteer firefighters were injured. The company lost approximately 1500 tonnes of plastic materials because of the fire. According to the night-shift workers and the manager of the production, the first flames occurred on the roof of the factory building. However, it is difficult to establish where exactly the fire broke out. The investigation of the possible causes of the fire has only just begun.

CONCLUSION

Nowadays, plastic materials have become an indispensable part of our lives. Products made of plastic are used in building industry, transportation, mechanical engineering, in automotive, pharmaceutical and many other industries; even our households are full of plastic products. The use of these materials has many advantages and disadvantages. The disadvantages are that the plastic materials are mostly flammable, they burn at high temperatures and they produce a wide range of dangerous and highly toxic substances. It is easier to extinguish a fire in a flat or a house than in a factory building used for the production and storage of flammable materials (e.g. plastics). Therefore, it is utterly important to strictly maintain the production process and workplace safety regulations. Fortunately, in the fire in the plastic-recycling plant in Chropyně no lives were lost. However, it is vital to remember that such fires have caused great property losses and killed many people worldwide. At present, the investigation of the Chropyně case has not been closed. Judging from the chemical composition of the burnt material, the fire produced many toxic substances in the form of intermediate and end products. Owing to favourable wind direction and dispersion, the toxicants from the smoke did not affect the health of the inhabitants.



Figure 1 Fire in the manufacturing and logistics premises in Chropyně (Mediafax, 2011)

SOURCES

- Orlikova, K. (1992). Organic chemistry for coal-miners and metallurgists, Parts I, II and III. Ostrava: Study materials of VŠB-Technical University of Ostrava.
- Marhold, J. (1980). An overview of industrial toxicology, Inorganic compounds. Prague: Avicenum, Czech Republic.
- Marhold, J. (1986). An overview of industrial toxicology, Organic compounds. Prague: Avicenum, Czech Republic.
- Orlikova, K. (1991). Chemistry of combustible matters and products of combustion. Ostrava: Study materials of VŠB-Technical University of Ostrava.
- Hrinko, M. (2002). Fire as a producer of toxic substances. Ostrava: Master thesis, Faculty of Mining and Geology, VŠB-Technical University of Ostrava, 53 pages, Czech Republic.
- Orlikova, K., Hrinko, M. (2004). *The impact of different extinguishing agents on the chemical composition and the amount of toxicants produced during a fire*, Professional journal about fire protection, rescue system and protection of people "112", Prague: Ministry of Interior – General Directorate of Fire Rescue Service of the Czech Republic, Czech Republic, No. 1, ISSN 1213-7057.
- Scott, N. S. (2017). *The Red Guide to Recovery*, Resource Handbook for Disaster Survivors, [date accessed 2020-9-11], 858.454.6767, California: https://www.theredguidetorecovery.com/wp-content/uploads/2017/09/Customization-Sheet_Sept2017_HR.pdf
- Garcia, N. A. (2003). *Comparison between product yields in the pyrolysis and combustion of different refuse*. Journal of analytical and applied pyrolysis. [date accessed 2020-9-10], <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01652370>
- Levin, C. B., Kuligovski, E. D. (2007). *Toxicology of fire and smoke*. [date accessed 2020-9-10], <https://www.fire.nist.gov/bfrlpubs/fire04/PDF/f04003.pdf>,
- Browne, F. L. (2007). *Theories of the combustion of wood and its control*. Forest products laboratory, [date accessed 2020-9-11]. <http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplmisc/rpt2136.pdf>
- Caux, C., O'brien, C., Viau, C. (2007). *Determination of firefighter exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and benzene during fire fighting using measurement of biological indicators*. Department of Environmental and Occupational Health, University of Montreal, [date accessed 2007-5-13], Quebec, Canada: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Gingrich, S., Macfarlane, R. (2002) *Air pollution from wood-burning fireplaces and stoves*. Toronto Public Health, [date accessed 2007-5-13], Toronto: http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/techreport_fireplaces.pdf
- Mediafax. (2011). Experts from Hlučín extinguish the fire in Chropyně using heavy equipment. Several walls were knocked down, [date accessed 2011 April 10], Prague: http://zlin.cz/upload/7/70b12ad4_b_0_pozar_chropyne_3_b.jpg, 2011.

Martin Hrinko, Assoc. Prof., Ph.D., MBA, LL.M.

Professor of the University CEVRO Institute, Jungmannova 17, Prag, The Czech Republic

e-mail:martin.hrinko@seznam.cz

e-mail:martin.hrinko@vsci.cz

POROVNÁNÍ DYNAMIKY JÍZDY ZÁSAHOVÉHO POŽÁRNÍHO AUTOMOBILU V MĚSTSKÉ AGLOMERACI OSTRAVA A OKRESNÍHO MĚSTA NOVÝ JÍČÍN

DRIVING DYNAMICS COMPARISON OF FIREFIGHTING VEHICLES IN URBAN AGGLOMERATION OSTRAVA AND DISTRICT TOWN NOVÝ JÍČÍN

LADISLAV JÁNOŠÍK, IVANA JÁNOŠÍKOVÁ, PAVEL POLEDŇÁK, IZABELA
ŠUDRYCHOVÁ

ABSTRACT: *The paper is focused on the evaluation and comparison of driving dynamics of the intervention of the first-exit fire truck type water tender at units of the Fire Rescue Service of the Czech Republic in the Moravian-Silesian Region. The aim of the comparison is to specify different driving characteristics both in the center of the Ostrava urban agglomeration, Fifejdy city part, and in the district town Nový Jičín. Professional telemetry, which was placed in the monitored vehicles, was used to obtain primary records of the driving behavior of emergency fire-fighting vehicles. These records were then evaluated with the telemetry supplier's company software. Our findings should be reflected in the future calculations of driving times and the area coverage.*

KEYWORDS: *Firefighting vehicle. Water tender. Speed limit. Safe ride.*

ÚVOD

Dynamiku jízdy vozidla ovlivňují tři základní faktory:

- řidič,
- vozidlo,
- komunikace.

Zaznamenané skutečnosti z reálných výjezdů k zásahu na mimořádnou událost a výsledná zjištění v sobě obsahují působení všech tří faktorů. Vliv řidiče nebyl v této části studia problematiky řešen. Důvodem byla především skutečnost, že na vybraných požárních stanicích a na sledovaných vozidlech se střídají ve směnách minimálně 3 řidiči, každý jiného věku, délky řidičské praxe a osobní individualita.

Tento příspěvek ve svých zjištěních přisoudil největší vliv na dynamiku jízdy k zásahu charakteru komunikací z pohledu jejich členitosti a s přihlédnutím k denní době. Ke sběru reálných dat z jízdy vozidel k zásahům byla použita profesionální telemetrie. Ta byla umístěna do kabiny vozidla a připojena přímo na zdroj napájení ve vozidle.

1. VÝBĚR POŽÁRNÍ TECHNIKY

Vozidla byla rozdílná. Jejich výběr vozidla byl dán volbou požární stanice a zejména charakterem hasebního obvodu stanice. Zaměření bylo směřováno na vozidla prvního výjezdu. V městské aglomeraci Ostrava byla vybrána požární stanice v městské části Fifejdy na ulici Odboje 8, která je v těsném sousedství centra města. Zde je dislokováno vozidlo s požárním označením CAS 20/2700/200-S1T na silničním podvozku Mercedes-Benz Econic 1833 LL 4x2 silniční kategorie se zadním náhonem, které je primárně určeno pro jízdu ve městě. Tato vozidla stejného typu podvozku a požární nástavby jsou stejná na všech stanicích Územního odboru Ostrava. V okresním městě Nový Jičín bylo vyhodnocováno vozidlo na podvozku TATRA 815-2 4x4, podvozkové kategorie pro smíšený provoz, s požárním označením CAS 20/4000/240 S2T a pohonem na obě nápravy. Vozidlo je schopné zvládat jízdu mimo zpevněné komunikace tak, jak to vyžaduje charakter hasebního obvodu požární stanice. Obdobě i tato vozidla jsou zastoupena na všech ostatních územních odborech v Moravskoslezském kraji v celkovém počtu 17. Obě sledovaná vozidla mají největší přípustnou hmotnost 18 tun.

Sledovaná období byla dvě. První testovací cyklus byl od 1. října do 30. listopadu 2018. Měl být zachycen zimní režim jízdy. Zima se ale ve své tradiční podobě nekonala. V tomto období se podařilo sesbírat na stanici v Novém Jičíně pouze 11 a na stanici Ostrava-Fifejdy 16 použitelných záznamů. V podstatě za pochodu byly řešeny problémy s umístěním telemetrie na střeše nástavby vozidla, s napájením telemetrie a umístěním externí antény. Druhé období bylo letní od 11. července do 31. října 2019. Téměř všechny výše uvedené problémy byly vyřešeny. Telemetrie byla přesunuta do kabiny vozidla a připojena přímo na zdroj napájení ve vozidle. Zde se podařilo zaznamenat na stanici Ostrava-Fifejdy 52 a v Novém Jičíně 57 použitelných záznamů k vyhodnocení. Významným přínosem byla instalace převaděče GPS signálu do garáže na HS Ostrava-Fifejdy. Tím se odstranilo poměrně silné rušení a odrazy GPS signálu, které jsou charakteristické pro městské aglomerace.

Součástí řešení bylo i porovnání teoretických výpočtů mezních rychlostí se zaznamenanými parametry skutečné jízdy sledovaných požárních automobilů k zásahu. A vzhledem k tomu, že se po dobu sběru záznamů nic mimořádného nestalo, tak můžeme konstatovat, že všichni řidiči jeli bezpečně. I přesto, že některé zaznamenané reálné rychlosti byly větší než teoretické.

2. STATISTIKA MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Pro přehled a představu o provozním vytížení sledovaných vozidel při jízdě k zásahu jsou v Tabulkách 1 a 2 výsledky analýzy statistiky výjezdové činnosti sledovaných vozidel za období 2015 až 2018. Výjezdová činnost vozidla z hasičské stanice (dále jen HS) Ostrava-Fifejdy byla kolektivem autorů publikována již dříve (Jánošík a kol., 2019a). Statistika ze stanice Nový Jičín je zde nová.

Tabulka 1 Výsledky výjezdové činnosti 1. vozu z HS Ostrava-Fifejdy za období 2015 - 2018

Směry jízd k zásahům	Počet výjezdů	Celkem projetá vzdálenost [km]	Průměr na zásah [km]
Ostrava - centrum	844	2 049	2,4
Moravská Ostrava	1 090	2 172	2,0
Vítkovice, Kunčičky	94	411	4,4
Přívoz	98	466	4,8
Ostatní	90	603	6,7
Celkem	2 216	5 701	2,6

Tabulka 2 Výsledky výjezdové činnosti 1. vozu z HS Nový Jičín za období 2015 - 2018

Směry jízd k zásahům	Počet výjezdů	Celkem projetá vzdálenost [km]	Průměr na zásah [km]
Nový Jičín - centrum	321	642	2,0
Starý Jičín	26	186	7,2
Frenštát pod Radhoštěm	203	4 378	21,6
Hladké Životice - nájezd na D1	222	2 863	12,9
Kopřivnice	388	5 281	13,6
Celkem	1 160	13 350	11,5

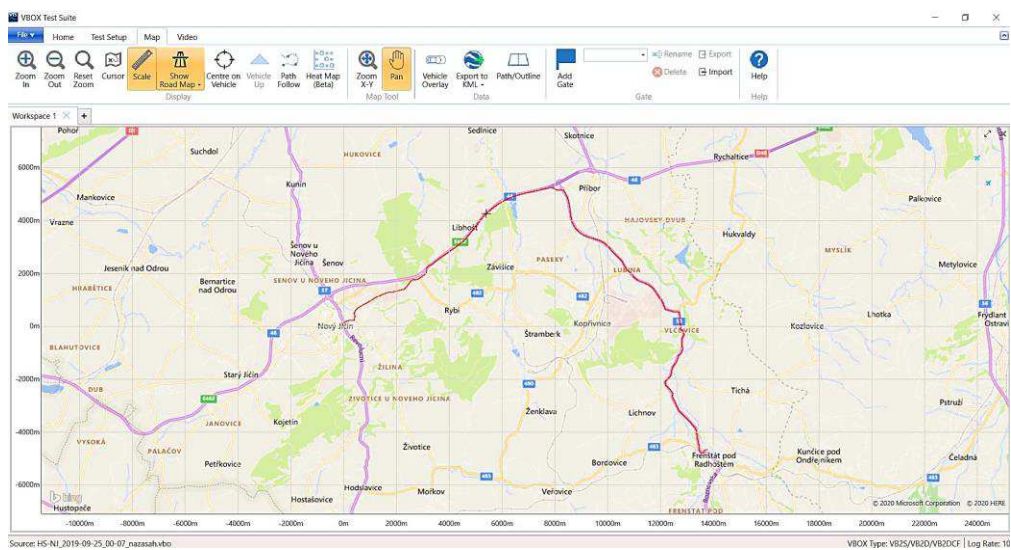
Z uvedených výsledku jednoznačně vyplývá první rozdílná charakteristika sledovaných hasebních obvodů. V centru městské aglomerace je průměrná délka jízdy k zásahu pouhých 2,6 km. Tato hodnota je v relaci s průměrem pro centrum okresního města. Zatímco výjezdy mimo centrum v okresním městě posouvají celkový průměr na hodnotu 11,5 km.

3. VYHODNOCENÍ REÁLNÝCH ZÁZNAMŮ JÍZD K ZÁSAHŮM

Pro získání záznamů o aktuální poloze sledované požární techniky byla použita telemetrie Performance Box od společnosti RaceLogic Ltd., Anglie (VBOX MOTORSPORT, 2018). Tento přístroj zaznamenává

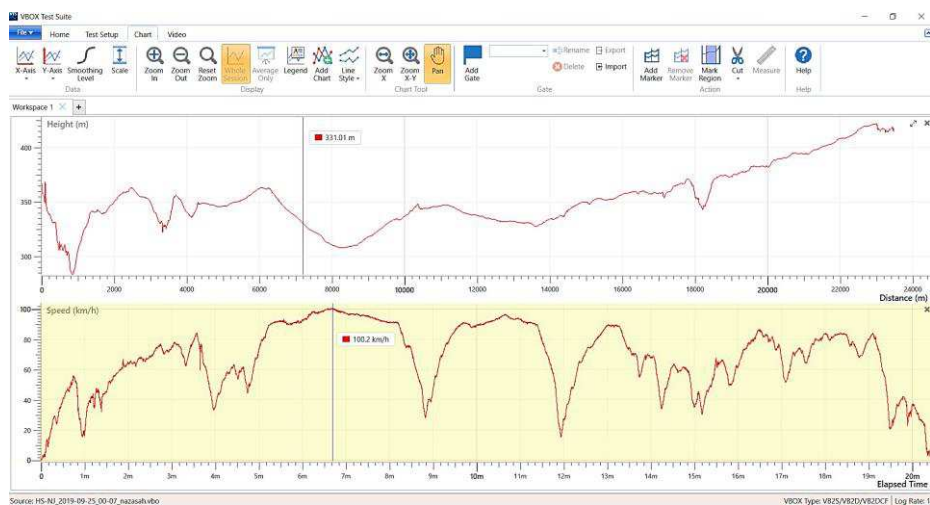
data o jízdě vozidla s kmitočtem 10 Hz. Přesnost záznamů polohy je dána určování polohy vozidla v reálném čase s využitím signálů ze tří satelitních systémů - GPS, GLONASS a třetího nespecifikovaného satelitního systému. Pro měření vzdálenosti je udávána přesnost 0,05 % (méně než 50 cm na 1 km) a rozlišení 1 cm. Pro absolutní polohu přístroje je udávána přesnost 3 m 95% CEP (Circle of Error Probable). Přesnost a rozlišení záznamu času je dána frekvencí přístroje, tedy 0,1 s. Pro výpočet rychlosti je udávána přesnost 0,2 km/h při rozlišení 0,01 km/h. Přístroj je vybaven SD kartou, na kterou se ukládají zaznamenaná data. Ta jsou po ukončení jízdy následně přenesena do počítače a dále zpracována ve firemním programu VBOX Test Suite, verze 1.7.55.2453.

Na Obrázku 1 je znázorněn příklad záznamu trasy k výjezdu z HS Nový Jičín do Frenštátu pod Radhoštěm na ul. Dolní ze dne 25. 9. 2019 v čase výjezdu v 00:07 ze záznamového zařízení RaceLogic zobrazené v Software VBox Test Suite. Software umí zobrazit v jednotlivých oknech zaznamenanou polohu vozidla promítnutou do silničních mapových podkladů nebo rastrové mapy. Dále aktuální rychlost a její průběh v reálném čase, případně výškový profil trasy jak je uvedeno na Obrázku 2.



Obrázek 1 Příklad zobrazení zaznamenaných dat do silniční mapy v software VBox Test Suite

Ze záznamů byla při analýze zjišťována a zaznamenávána reálná rychlost před zatáčkou a minimální rychlost při průjezdu zatáčkou, spolu s aktuální nadmořskou výškou. Tyto hodnoty byly porovnávány v tabulkách záznamů jízd s teoreticky vypočtenými hodnotami z předchozích etap řešení (Jánošík a kol., 2019a).



Obrázek 2 Příklad zobrazení zaznamenaných rychlostí a polohy v čase v software VBox Test Suite

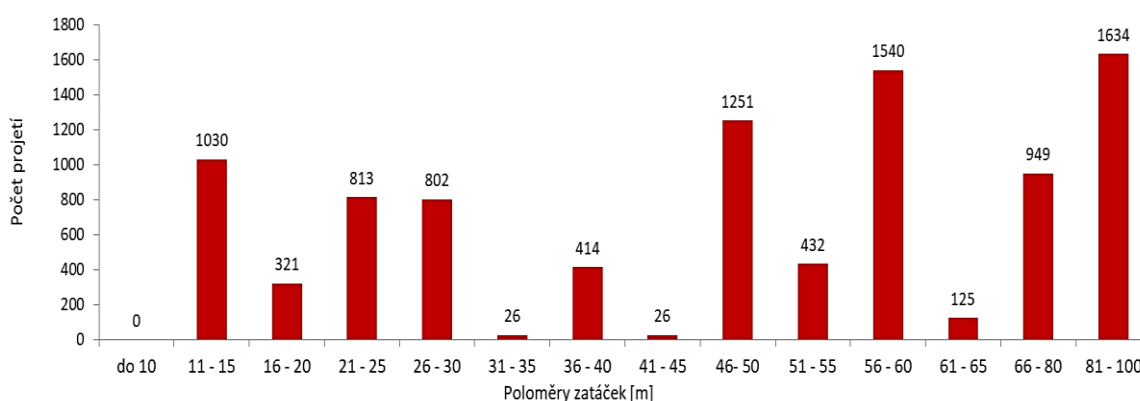
Při vyhodnocování byly dále sledovány dojezdové časy a ujetá vzdálenost, počítána průměrná rychlost a podíl délky přímých a obloukových úseků na trasách výjezdů.

4. VÝSLEDKY

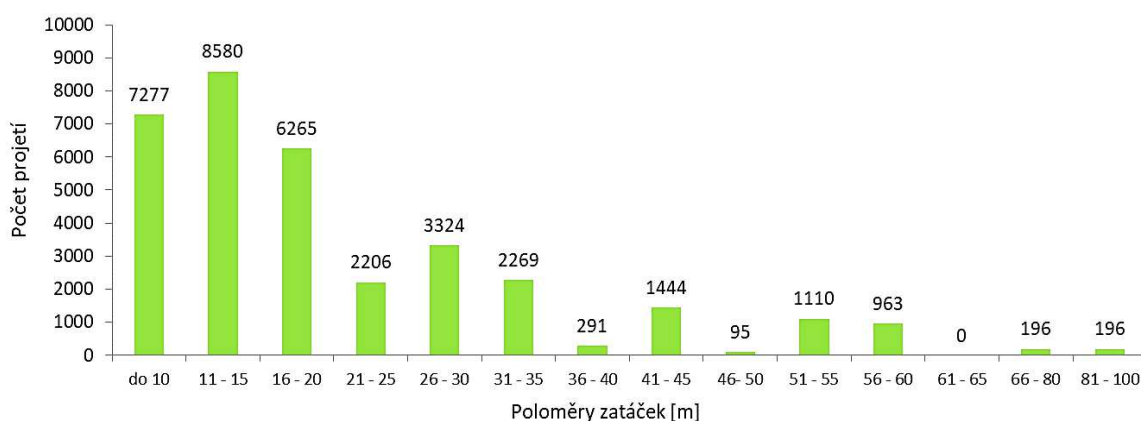
Vyhodnocením zaznamenaných dat o jízdách sledovaných vozidel byla získána řada parametrů, které charakterizují jejich jízdu na místo zásahu.

4.1 Geometrie tras v horizontální rovině

Tato část analýzy byla zaměřena na rozbor geometrie tras v horizontální rovině. Byla prováděna na statistických datech o výjezdové činnosti za období 2015 až 2018 (Melecký, 2019). Z analyzovaných dat byla zjišťována skladba četnosti průjezdů zatáčkami na definovaných hlavních směrech výjezdové činnosti podle jejich poloměrů. Výsledky pro hasební obvod stanice Nový Jičín jsou uvedeny na Obrázku 3, pro stanici Ostrava-Fifejdy na Obrázku 4. Rozdíl mezi městskou aglomerací a okresním městem je zřejmý.



Obrázek 3 Četnosti průjezdů zatáčkami při výjezdové činnosti vozidel typu CAS na HS Nový Jičín

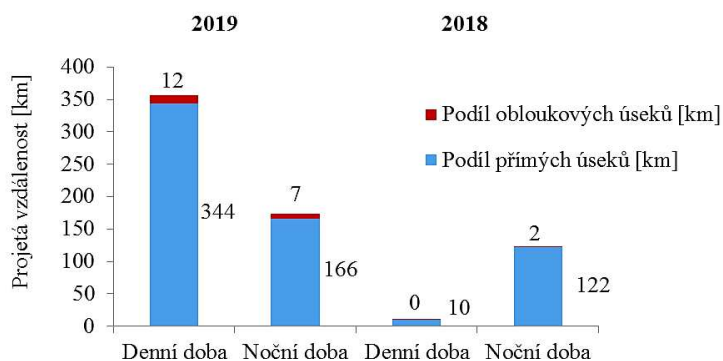


Obrázek 4 Četnosti průjezdů zatáčkami při výjezdové činnosti vozidel typu CAS na HS Ostrava-Fifejdy

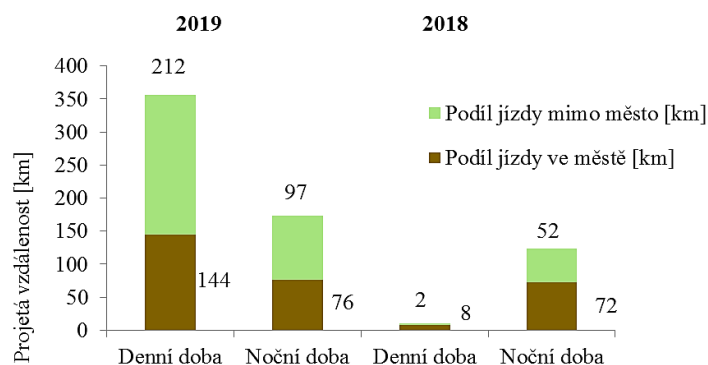
Geometrie tras jsou u každého města rozdílné. Je to dáno v první řadě urbanistickým charakterem sledovaného města. Maximum četností výskytu i projetí hodnocených zatáček pro Nový Jičín se posouvá k poloměrům nad 45 m. Je to dáno širokou moderně řešenou páteřní komunikací č. 57, na níž se nachází hasičská stanice a která vyvádí výjezdovou činnost ven z centra města ve třech hodnocených směrech. Podstatnější charakteristikou je, že z průměrné délky jízdy k zásahu mimo město 11,5 km je pouze 2,6 km uvnitř městské zástavby. Oproti tomu Ostrava má toto maximum mezi 11 až 15 m, což je charakteristické pro zástavby městských center. Z vyhodnocovaných záznamů za sledované období zde nebyl výjezd mimo městskou zástavbu s výjimkou jízdy městským okruhem.

4.2 Charakter komunikací

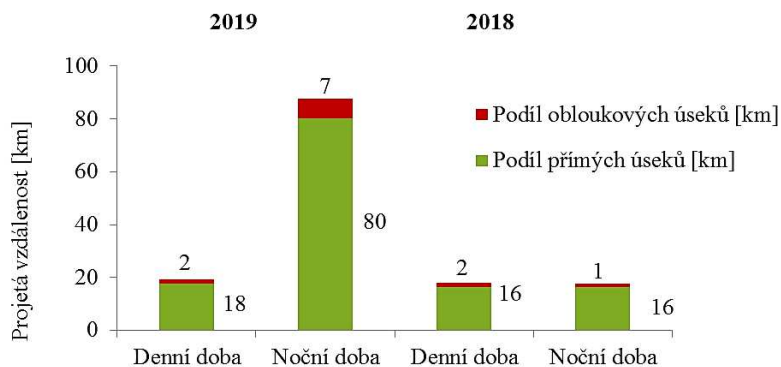
Druhá část analýzy byla zaměřena na charakterizaci komunikací reálných záznamů výjezdové činnosti. Při vyhodnocení byly jízdy k zásahům rozděleny na jízdy, které byly započaty v průběhu dne tj. v čase od 6:00 do 18:00 a na jízdy v noci tj. v čase od 18:00 do 6:00. V dalším kroku byly jízdy k zásahům rozděleny na část jízdy ve městě a mimo město. Souhrnné výsledky pro analyzované výjezdy sledovaných vozidel na stanicích Nový Jičín a Ostrava za sledované období 2018 a 2019 jsou zachyceny v grafech na Obrázcích 5 až 8 podle podílu přímých a obloukových úseků a podle části jízdy ve městě a mimo něj. V městské aglomeraci Ostrava se podle očekávání nevyskytl žádný výjezd mimo město. Zde ovšem nabízí otázka, jak hodnotit a kde zařadit část jízdy po městských okruzích. Tyto komunikace mají charakter rychlostních silnic se dvěma jízdními pruhy a specifickým způsobem křižování vedlejších komunikací.



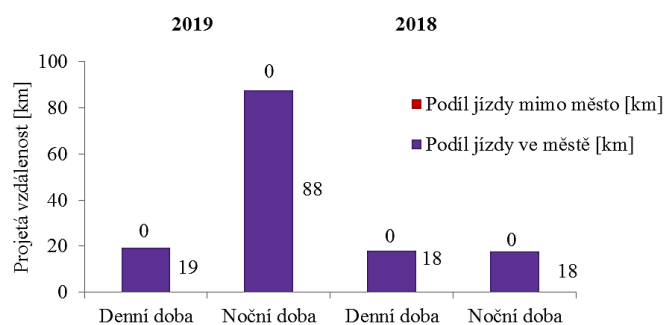
Obrázek 5 Rozdělení tras výjezdů vozidla ze stanice Nový Jičín podle geometrie komunikace



Obrázek 6 Rozdělení tras výjezdů vozidla ze stanice Nový Jičín podle charakteru sídelní zástavby



Obrázek 7 Rozdělení tras výjezdů vozidla ze stanice Ostrava-Fifejdy podle geometrie komunikace



Obrázek 8 Rozdělení tras výjezdů vozidla ze stanice Ostrava-Fifejdy podle charakteru sídelní zástavby

4.3 Výpočty průměrných rychlostí

Třetí část analýzy byla zaměřena na vyhodnocení reálných rychlostí jízd vozidla k zásahům. Při vyhodnocení byly z ujeté vzdálenosti a dojezdového času počítány průměrné rychlosti zvlášť pro jízdu k zásahu v průběhu dne tj. od 6:00 do 18:00 a zvlášť v noci tj. od 18:00 do 6:00. V dalším kroku byly jízdy k zásahům rozděleny na část jízdy ve městě a mimo město a opět počítány průměrné rychlosti pro každou část jízdy zvlášť. Souhrnné výsledky pro analyzované výjezdy sledovaných vozidel na stanicích Nový Jičín a Ostrava za sledované období 2018 a 2019 podle výše uvedených kritérií jsou shrnuty v Tabulkách 3 a 4.

Tabulka 3 Průměrné rychlosti jízdy k zásahu vozidla za stanice Nový Jičín

Sledované období		2018	2019
Charakter jízdy		Průměrná rychlost [km/h]	
Město	Den	60	43
Mimo město		75	72
Město	Noc	58	44
Mimo město		71	63
Jízdy ve městě		59	44
Jízdy mimo město		73	68
Jízdy ve dne		68	50
Jízdy v noci		65	47
Celkový průměr		66	54

Tabulka 4 Průměrné rychlosti jízdy k zásahu vozidla za stanice Ostrava-Fifejdy

Sledované období		2018	2019
Charakter jízdy		Průměrná rychlost [km/h]	
Město	Den	39	35
Mimo město		-	-
Město	Noc	48	37
Mimo město		-	-
Jízdy ve městě		48	36
Jízdy mimo město		-	-
Jízdy ve dne		39	35
Jízdy v noci		48	37
Celkový průměr		45	36

Ve většině analyzovaných reálných výjezdů z hasičských stanic se potvrdil předpoklad vlivu rozdílné hustoty provozu ve dne a v noci na dosaženou průměrnou rychlost jízdy. V městské aglomeraci Ostrava s ohledem na její velikost a hustotu osídlení nebyl žádný vyhodnocovaný záznam s výjezdem mimo městskou zástavbu.

ZÁVĚR

K prezentovaným výsledkům je nutno podotknout, že se jedná o jednu dílčí část řešení řešeného projektu výzkumu (viz **PODĚKOVÁNÍ**). V rámci řešení byla stejným postupem sledována a vyhodnocována výjezdová činnost vozidel v Jihomoravském kraji na stanicích Brno-Lidická a Znojmo a ve Zlínském kraji na stanicích ve Zlíně (Jánošík a kol, 2019b) a Valašském Meziříčí (Jánošík a kol, 2019c). Cílem je v delším časovém horizontu porovnat statisticky významné vzorky dat pro několik různých regionů a městských zástaveb z pohledu dynamiky jízdy různých druhů požárních vozidel.

Uvedené výsledky budou přeneseny hlavně do preventivní činnosti v rámci prevence dopravní nehodovosti, kde budou poskytnuty pro vzdělávání hasičů - strojníků zejména v rámci hodnocených krajů, tedy Moravskoslezského, Zlínského a Jihomoravského ale i celé České republiky.

Druhým cílem analýzy jízdních charakteristik požární techniky při výjezdové činnosti bylo získávání vstupních dat pro další numerické modelování chování vozidla za jízdy a vyhodnocení vlivu jízdní zátěže na konstrukční prvky vozidla pro řešení citovaného projektu výzkumu.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl v rámci bezpečnostního výzkumu na základě smlouvy o poskytnutí účelové podpory na řešení projektu výzkumu, vývoje a inovací s názvem „Bezpečná jízda zásahové požární techniky k zásahu“ id. č. VH20182021035 uzavřená mezi smluvními stranami Česká republika - Ministerstvo vnitra a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.

LITERATURA

- JÁNOŠÍK, L., JÁNOŠÍKOVÁ, I., POLEDŇÁK, P., ŠUDRYCHOVÁ, I., VACULÍK, J. (2019a) Vyhodnocení dynamiky jízdy zásahového požárního automobilu na silničním podvozku v centru městské aglomerace Ostrava. In *Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí* : zborník príspevkov z 24. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou : 22.-23. máj 2019, Žilina. Žilina : EDIS – Vydavateľské centrum Žilinskej univerzity, 2019, s. 222-231.
- JÁNOŠÍK, L., JÁNOŠÍKOVÁ, I., POLEDŇÁK, P., ŠUDRYCHOVÁ, I. DYNAMIKA JÍZDY ZÁSAHOVÉHO POŽÁRNÍHO AUTOMOBILU V MĚSTSKÉ AGLOMERACI ZLÍN (2019b). In *Krizové řízení a řešení krizových situací = Crisis Management and Crisis Situation Solutions*: proceedings: 12. - 13. 9. 2019, FLKŘ Uherské Hradiště. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2019, s. 90-100.
- JÁNOŠÍK, L., ŠUDRYCHOVÁ, I., POLEDŇÁK, P., JÁNOŠÍKOVÁ, I. (2019c) CHARAKTER JÍZDY ZÁSAHOVÉHO POŽÁRNÍHO AUTOMOBILU V HASEBNÍM OBVODU POŽÁRNÍ STANICE VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ. In *Advances in Fire & Safety Engineering* : VIII. medzinárodná vedecká konferencia : zborník príspevkov : 19. – 20. novembra 2019, Žilina. Žilina : Žilinská univerzita, 2019, s. 1-8.
- MELECKÝ, P. (2019) *Osobní konzultace a exporty provozních dat z IKIS II*. HZS Moravskoslezského kraje. Krajské ředitelství, Oddělení IZS a služeb, Výškovická 40, Ostrava.
- VBOX MOTORSPORT (2018). PerformanceBox. Retrieved April 14, 2020, from <https://www.vboxmotorsport.co.uk/index.php/en/products/performance-meters/performancebox/>

Ladislav Jánošík, Ing., Ph.D.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice
e-mail: ladislav.janosik@vsb.cz

Ivana Jánošíková, Ing., Ph.D.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, Sokolská třída 33, 701 21 Ostrava 1
e-mail: ivana.janosikova@vsb.cz

Pavel Poledňák, prof., Ing., PhD.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice
e-mail: pavel.polednak@vsb.cz

Izabela Šudrychová, Ing.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice
e-mail: izabela.sudrychova@vsb.cz

APLIKÁCIA ANALYTICKEJ VIACÚROVŇOVEJ METÓDY PRI VÝBERE ZATEPLOVACIEHO MATERIÁLU

APPLICATION OF AHP METHOD IN THE SELECTION OF INSULATION MATERIAL

MICHAELA HORVÁTHOVÁ, LINDA MAKOVICKÁ - OSVALDOVÁ

ABSTRACT: *The article deals with the selection of four types of insulation material based on the particular criteria. Specifically, it will be a matter of decision among facade insulation materials. We chose four species of the most used thermal insulation materials that are available on the market and are used frequently. The applied method is an analytical multilevel method that allows us to divide the whole problem into hierarchies and then compare two elements together and thus gain the weights of the criteria. Subsequently, we assessed the alternatives. The selected criteria are the price of the material, the thermal coefficient conductivity, flammability class and ignition time of the sample. The method is verified in the software BPMSG AHP priority calculator.*

KEYWORDS: *Multi-criteria decision making. Analytical multilevel method. Insulation material. AHP Online System.*

ÚVOD

Zateplenie fasád domov sa stalo za posledné roky nutnosťou. Výrobcovia prichádzajú stále s novšími a lepšími alternatívami, ktoré dostatočne ochránia domovy. Hlavnými dôvodmi, prečo zatepľovať, sú zníženie tepelných strát v zime, ochrana interiéru pred zvýšenou tepelnou záťažou v lete, ako aj lepšia ochrana konštrukcie budovy. Pri výbere tej správnej izolácie na zateplenie domu je potrebné poznať tepelnoizolačné, ale aj ďalšie vlastnosti materiálu, ako aj cenu výrobku (Gašpercová, 2018). Výber tak nie je možné úplne zovšeobecniť. Vhodným výberom tepelnoizolačných materiálov môžeme prispieť aj ku zvýšeniu pasívnej požiarnej bezpečnosti stavieb. Svojimi vlastnosťami by nemali požiaru odolnosť znižovať, ale naopak zvyšovať (Osvald, 2017).

Cieľom článku je na základe zvolených kritérií vybrať z bežne používaných izolačných materiálov, ktoré sú určené pre fasádne zateplenie najvhodnejšieho adepta. Vytvorí sa tak aj prehľad pre koncového zákazníka a tým mu umožniť lepší výber materiálu. Zvolená metóda viackriteriálneho rozhodovania je riešená manuálne za pomoci počítania matíc o rozmere 4 x 4. Na overenie výsledkov manuálneho počítania využijeme online program BPMSG AHP priority calculator. Online program pracuje na základe metódy Analytického hierarchického procesu (AHP), ktorý je v súčasnosti jednou z najpoužívanejších metód viackriteriálneho rozhodovania. Z hľadiska požiarnej ochrany určíme materiál, ktorý najmenej a najviac prispieva k rozvoju požiaru.

1. VIACKRITERIÁLNE ROZHODOVANIE

Metóda viackriteriálneho rozhodovania patrí medzi exaktné heuristické metódy rozhodovania operačnej analýzy. Využíva sa pri rôznorodých rozhodovacích procesoch, kde je dôležité nielen jedno kritérium. Výhodou metódy viackriteriálneho rozhodovania je najmä jednoduchosť a rýchlosť použitia. Metóda pracuje s expertným odhadom kvalitatívnych kritérií, preto ju považujeme za semikvalitatívnu metódu (používa numerické vyjadrenie sledovaných vlastností) (Hudáková, 2013). Analytická viacúrovňová metóda – AHP je založená na párovom porovnávaní stupňa významnosti jednotlivých kritérií a miery toho, ako hodnotené varianty tieto kritéria spĺňajú. AHP je považovaná za najvhodnejšiu metódu z hľadiska presnosti výstupov (Hrablík, 2011). Stupnica hodnotenia je však podstatne komplikovanejšia. Hodnotenie sa uskutočňuje na základe stupnice (rovnaký - slabý - stredný – silný – veľmi silný) a tomu prislúchajúcej číselnej stupnice (1 – 3 - 5 - 7 - 9). Tieto stupnice zohľadňujú mieru (vplyv) vzťahu medzi dvoma kritériami, resp. variantami (Hudáková, 2011).

2. ANALÝZA VSTUPNÝCH ÚDAJOV

Aplikácia AHP sa vzťahuje na výber izolačného materiálu. Konkrétne sa bude jednať o rozhodovanie spomedzi fasádnych izolačných materiálov. Vybrali sme si štyri druhy najpoužívanejších zateplovacích materiálov, ktoré sú dostupné na trhu a využívajú sa pomerne často. Každý jeden má rozličné zloženie. Jeden druh nami vybraného izolantu sa používa pomerne najčastejšie a patrí medzi syntetické izolačné materiály, ktorým je polystyrén (P). Ďalšie tri druhy izolantov patri medzi prírodné izolačné materiály a tými sú minerálna vlna (MV), drevovláknitá doska (DI) a korok (K).

Stanovili sme si štyri kritéria tabuľka 1, na základe ktorých sa budeme spomedzi izolantov rozhodovať:

- **cena materiálu (K1)**

Cenu materiálu sme zvolili z toho dôvodu, lebo sa jedná o údaj, na ktorý koncový zákazník pri výbere zateplovacieho alebo akéhokoľvek iného materiálu najviac prihliada. Ceny výrobkov sme získali z cenníkov dostupných na internetových stránkach.

- **súčiniteľ tepelnej vodivosti (K2)**

K zásadným parametrom, ktorý zaujíma kupujúceho z hľadiska tepelnoizolačných vlastností je súčiniteľ tepelnej vodivosti (λ). Tepelný odpor akéhokoľvek materiálu, teda to, ako účinne bráni únikom tepla, závisí od jeho hrúbky a súčiniteľa tepelnej vodivosti λ (lambda). Platí pritom, že nižšia λ znamená lepšiu izolačnú schopnosť. Na dosiahnutie potrebného tepelného odporu teda postačí tenšia vrstva materiálu s nižšou λ . A keďže s hrubou vrstvou tepelnej izolácie sa spája komplikovanejšia montáž a menej využiteľného vnútorného priestoru, cieľom výrobcov je ponúknuť materiály s čo najnižšou λ (Veľková, 2011).

- **trieda horľavosti (K3)**

Horľavosť alebo nehorľavosť stavebných materiálov môžeme veľmi ľahko zhodnotiť, pretože klasifikácia reakcie na oheň tzv.: eurotrieda sa nachádza v technickej špecifikácii. Je to povinná informácia nachádzajúca sa na označení CE. Väčšina stavebných materiálov, to sú hlavne všetky tepelné izolácie ktoré majú toto označenie. Označenie eurotriedy sa skladá: základná trieda od A1 (najlepšie) cez A2, B, C, D, E alebo F a taktiež dodatočné hodnoty s (1, 2 alebo 3) a d (0, 1, alebo 2). Napr. A1 – hovorí o tom, že materiál je nehorľavý, A2 – práve nehorľavý a ostatné triedy od B do F označujú čoraz vyššiu hodnotu horľavosti. Prakticky výrobky triedy od B do F horia do čím nižšej triedy (bližšie k F), tým je rýchlejší nástup aj pri použití čoraz nižšieho plameňa. Čím viac je výrobok horľavejších tým viac energie vydáva počas horenia. On sám zväčšuje oheň a tým sa pričíní k vyššiemu stupňu požiaru. Údaje o horľavosti materiálov boli získané z technických listov pre každý druh skúmaného materiálu (EuroPanels, 2020).

- **čas zapálenia materiálu (K4)**

Čas zapálenia bol stanovení pri meraní vzoriek izolačných materiálov na kónickom kalorimetri. Skúšky sa realizovali na požiarotechnickom ústave v Bratislave. Kritérium bolo zvolené z dôvodu, že dobre charakterizuje ako sa materiál správa a v akom časovom intervale prichádza k iniciácii po kontakte s ohňom. Dlhší čas zapálenia odzrkadľuje odolávanie materiálu pri požiari.

Tabuľka 1 Prehľad vstupných údajov materiálu a kritérií hodnotenia (Autor, 2020)

Vybraný materiál	Kritéria			
	Cena materiálu (hrúbka 100 mm) [eur/m ²]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti [W/m.K]	Trieda horľavosti	Čas zapálenia pri teplote 750°C (s)
Polystyrén EPS	5	0,036	E	2
Minerálna vlna	5	0,039	A1	0
Drevovláknitá doska	9	0,042	B2	17
Korok	45	0,045	B2	9

3. POUŽITIE METÓDY AHP

Metóda je založená na párovom porovnávaní stupňa významnosti jednotlivých kritérií a miery toho ako hodnotené varianty riešenia tieto kritéria spĺňajú (Máca, 2019). Stupnica hodnotenia je však podstatne komplexnejšia. Hodnotenie je v oboch prípadoch (porovnanie kritérií i variantov) založené na tzv. „expertnom odhade“, pri ktorom odborníci v danom odbore porovnávajú vzájomné vplyvy dvoch faktorov. Tieto hodnotia na základe stupnice [rovnaký – slabý – stredný - silný – veľmi silný], pričom tomuto slovnému hodnoteniu odpovedajú číselné hodnoty [1-3-5-7-9] (Slamková, 1997). Porovnávajú kritéria medzi sebou, každému kritériu priradíme číselnú hodnotu. Ak porovnávame napr. kritérium K2 s K1 (tab. 2), kritérium K2 prevláda nad K1, tak v riadku napíšeme stanovenú hodnotu, avšak v riadku K1 a K2 zadáme prevrátenú hodnotu čísla. Takto postupujeme a ju ostatných kritérií.

Tabuľka 2 Párové porovnávanie kritérií podľa ich významnosti pre hodnotenie materiálu

Kritérium	K1	K2	K3	K4
K1	1	1/7	1/5	1/3
K2	7	1	5	3
K3	5	1/5	1	2
K4	3	1/3	1/2	1

Hodnota normovaného vektora matice párového porovnávania kritérií podľa ich významnosti pre hodnotenie metód je vypočítaná pomocou vlastného vektora matice.

$$\text{Vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 126,29 \\ 1287,65 \\ 446,68 \\ 338,44 \end{bmatrix} \quad \text{Normovaný vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 0,057 \\ 0,585 \\ 0,203 \\ 0,154 \end{bmatrix}$$

Po párovom porovnaní kritérií a určenie ich váh, budeme ďalej potrebovať párové porovnanie jednotlivých materiálov. V nasledujúcich tabuľkách 3 - 6 je znázornené porovnávanie materiálu podľa zvolených kritérií.

Tabuľka 3 Párové porovnávanie materiálu podľa ceny (K1) s určením váh

Materiál	P	MV	DI	K
P	1	3	4	8
MV	1/3	1	3	5
DI	1/4	1/3	1	4
K	1/8	1/5	1/4	1

$$\text{Vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 1347,67 \\ 649,11 \\ 329,9 \\ 121,46 \end{bmatrix} \quad \text{Normovaný vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 0,550 \\ 0,265 \\ 0,135 \\ 0,050 \end{bmatrix}$$

Tabuľka 4 Párové porovnávanie materiálu podľa súčiniteľu tepelnej vod. (K2) s určením váh

Materiál	P	MV	DI	K
P	1	3	4	8
MV	1/3	1	3	5
DI	1/4	1/3	1	4
K	1/8	1/5	1/4	1

$$\text{Vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 993,82 \\ 542,26 \\ 283,36 \\ 113,01 \end{bmatrix} \quad \text{Normovaný vektor matice: } \begin{bmatrix} 0,514 \\ 0,281 \\ 0,147 \\ 0,058 \end{bmatrix}$$

Tabuľka 5 Párové porovnávanie materiálu podľa triedy horľavosti (K3) s určením váh

Materiál	P	MV	DI	K
P	1	1/9	1/7	1/6
MV	9	1	7	5
DI	7	1/7	1	2
K	6	1/5	1/2	1

$$\text{Vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 139,18 \\ 1025,35 \\ 694,14 \\ 505,13 \end{bmatrix} \quad \text{Normovaný vektor matice: } \begin{bmatrix} 0,059 \\ 0,434 \\ 0,294 \\ 0,214 \end{bmatrix}$$

Tabuľka 6 Párové porovnávanie materiálu podľa času zapálenia (K4) s určením váh

Materiál	P	MV	DI	K
P	1	1/9	1/7	1/6
MV	9	1	6	8
DI	7	1/6	1	2
K	6	1/8	1/2	1

$$\text{Vlastný vektor matice: } \begin{bmatrix} 146,15 \\ 2767,07 \\ 723,98 \\ 470,30 \end{bmatrix} \quad \text{Normovaný vektor matice: } \begin{bmatrix} 0,036 \\ 0,674 \\ 0,176 \\ 0,114 \end{bmatrix}$$

Na základe použitia metódy AHP sme rozhodli o poradí vhodného zateplovacieho materiálu (tabuľka 7). Výsledok výpočtu metódy stanovil nasledovné poradie, na prvom mieste je minerálna vlna, druhé miesto – polystyrén EPS, tretie miesto - drevovláknitá izolácia, a posledné miesto obsadil korok.

Tabuľka 7 AHP- hodnotiacia matica izolačného materiálu podľa zvolených kritérií a ich váh

Kritérium	Váha	Hodnotenie materiálu			
		Polystyrén EPS	Minerálna vlna	Drevovláknitá izolácia	Korok
cena materiálu	0,057	0,55	0,265	0,135	0,05
Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,585	0,514	0,281	0,147	0,058
trieda horľavosti	0,203	0,059	0,434	0,294	0,214
čas zapálenia	0,154	0,036	0,674	0,176	0,114
Vážený súčet	1	0,349561	0,371388	0,180476	0,097778
Poradie		2.	1.	3.	4.

4. BPMSG AHP PRIORITY CALCULATOR

Pre overenie výsledkov manuálneho počítania pomocou metódy AHP, sme sa rozhodli použiť on-line program BPMSG AHP priority calculator. Dostupnosť tohto programu je na stránke <http://bpmsg.com/> (BPMSG AHP, 2019). Program nám vyhodnotil váhy pre alternatívy obrázok 1 a celkové poradie porovnávania materiálu obrázok 2.

Criterion	Node	Global Priorities	Compare	polystyrén	minerálna vlna	drevovláknitá izolácia	korok
1. cena	My favorite materials	25%	AHP	0.55	0.265	0.135	0.049
2. súčiniteľ tepelnej vodivosti	My favorite materials	25%	AHP	0.515	0.279	0.147	0.059
3. trieda horľavosti	My favorite materials	25%	AHP	0.036	0.657	0.178	0.129
4. čas zapálenia	My favorite materials	25%	AHP	0.035	0.676	0.175	0.114
Total weight of alternatives:				0.284	0.47	0.159	0.088

Obrázok 1 Váhy pre alternatívy (Autor, 2020)

Ranking for My favorite materials:

Category	Priority	Rank
1 polystyrén	28.4%	2
2 minerálna vlna	47.0%	1
3 drevovláknitá izolácia	15.9%	3
4 korok	8.8%	4

Obrázok 2 Výsledné poradie materiálu (Autor, 2020)

ZÁVER

Izolácia a zatepľovanie znamená opodstatnenú a návratnú investíciu. Dôležitý je pre nás najmä správny výber izolantu. Aby sme si zo širokého spektra izolačných materiálov vybrali ten najvhodnejší a s najlepšimi vlastnosťami, musíme si uvedomiť, že najnižšia cena nie vždy znamená najvyššiu úsporu, nehovoriac o kvalite obytného a pracovného prostredia, na ktorý priamo vplyva.

Podľa stavebných a bezpečnostných expertov, rýchle rozšírenie požiaru na stavbe spôsobuje opláštenie budov, ktoré je v mnohých prípadoch vyrobené z vysoko horľavých materiálov. Aplikácia horľavého materiálu na fasádu znamená, že požiar sa šíri rýchlejšie vo zvislom, ale aj (síce pomalšie) vo vodorovnom smere.

Popri materiálovom riešení (výber materiálu podľa jeho reakcie na oheň, zloženie a povrchová úprava) je dôležité aj konštrukčné riešenie fasády. Voľba rôznych druhov materiálov, ako aj ich konštrukčné usporiadanie a vyhotovenie výrazným spôsobom ovplyvňuje rýchlosť šírenia sa požiaru po povrchu fasády a prienik požiaru do interiéru budovy. Naším cieľom bolo vybrať materiál, ktorý zlepšuje pasívnu ochranu stavby a naopak, ktorý ľahko prispieva svojím zložením k rozvoju požiaru.

Na riešenie problému sme využili metódu viackriteriálneho rozhodovania, ktorá má široké použitie pri hodnotení teoretických a praktických rozhodovacích úloh, kde je nutné vybrať medzi viacerými variantmi podľa rôznych kritérií. Pre uplatnenie metódy je dôležité zvoliť vhodné kritéria a stanoviť im príslušnú váhu. Pre určenie poradia variantu môžeme použiť rôzne metódy. V článku sme použili metódu AHP, ktorú sme overili v príslušnom softvéri. Pomocou metódy analytického hierarchického postupu - AHP, na základe zvolených kritérií, sme určili poradie najvhodnejšieho izolačného materiálu.

Pre riešenie našej úlohy sme zvolili 4 kritéria: cena materiálu, súčiniteľ tepelnej vodivosti, trieda horľavosti a čas zapálenia. Vybrali sme si 4 hodnotené druhy materiálov a tým boli polystyrén, minerálna vlna, drevovláknitá doska a korok. Spomedzi štyroch materiálov na základe stanovených kritérií bola najlepšia hodnotená minerálna vlna, v poradí ako druhý materiál bol polystyrén EPS, následne drevovláknitá doska a na poslednom mieste bol korok. Pre overenie metódy AHP sme použili on-line program BPMSG AHP priority calculator, ktorý na základe zvolených kritérií určil poradie vybraných materiálov. Program potvrdil správnosť manuálneho spracovania metódy AHP. On-line program je menej náročnejší na prácnosť a čas ako manuálne počítanie.

Nevýhodou metódy je napríklad: Ak je používané verbálne ohodnotenie, potom je škála hodnotenia vytvorená hodnotiacim subjektom. Taktiež môžete si myslieť, že jedno kritérium je menej dôležité ako druhé, AHP metóda však dokáže opak. Vytváranie stromovej štruktúry je zaťažené istou mierou subjektivity. Počet porovnaní, ktoré musia byť zrealizované, môžu robiť metódu časovo náročnou, ak je veľký počet kritérií alebo alternatív na porovnávanie.

Jednou z výhod AHP je použitie párového verbálneho ohodnotenia umožňuje jednoduchší úsudok. AHP požaduje, aby bolo urobených viacej porovnaní, ako je potrebné na stanovenie váh. Prehľadnosť je zabezpečená formálnym štruktúrovaním problému.

Napriek svojim slabým stránkam sa metóda analytický hierarchický proces používa, pretože je to pomerne jednoduchá pomôcka. Vytvorenie hierarchickej štruktúry nie je až také jednoduché, ale používanie tohto nástroja si nevyžaduje žiadne špeciálne znalosti zo strany spoločnosti (respondentov).

LITERATÚRA

- Bpmsg ahp priority calculator (2019, Novemer 11). Retrieved November 11, 2019, from <http://bpmsg.com/>
- EuroPanels. (2020). Technické rady. Čo je to reakcia na oheň?. Retrived September 16,2020, from, <http://www.europanels.pl/sk/technicke-rady/co-to-jest-reakcja-na-ogien/>
- Gášpercová, S., Ceľuch, A., (1/2018). Impact of flame burning on weight loss of wooden fibreboard. *Crisis management*. 5-10.
- Hadáček, L., Loveček, T., Soušek, R., (2/2019). Decision support in risk management. *Crisis management*. 28-34. <https://drepo.uniza.sk/handle/hdluniza/32>
- Hudáková, M. a kol. (2013). Metódy a techniky v procese manažmentu rizika.
- Hudáková, M. (2011). Manažérske metódy a techniky.
- Hrablík-Chovanová, H., Sakál, P. (2011). Operačná analýza časť I.
- Máca, J., Leitner, B. (2019, November 10). Operačná analýza I.: deterministické metódy operačnej analýzy. Retrieved November 10, 2019, from <http://fbiw.uniza.sk/ktvi/>
- Netopilová, M., Kačíková, D., Osvald, A., (2010). Reakce stavebních výrobku na oheň. Ostrava, Edice SPBI Spektrum.
- Osvald, A., Flachbart, J., (2/2017). Fires facade of the skyscraper. *Crisis management*. 55-56.
- Slamková, E., a kol. (1997). Operačná a systémová analýza.
- Veľková, V., Osvald, A., Lalík, V., Zachar, M., (3/2011). Bezpečnosť využívania stavebných izolačných materiálov. *Krízový manažment*. 33-40

Michaela Horváthová, Ing.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzita 8215/1, 010 26 Žilina
e-mail: michaela.horvathova@fbi.uniza.sk

Linda Makovická-Osvaldová, doc., Bc., Ing., PhD.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzita 8215/1, 010 26 Žilina
e-mail: linda.makovicka@fbi.uniza.sk

SHIGEMATSU – NOVÁ OCHRANNÁ MASKA NA ČESKÉM TRHU. VLASTNOSTI, ZKOUŠENÍ

SHIGEMATSU – NEW PROTECTIVE MASK ON THE CZECH MARKET. PROPERTIES, TESTING

VLASTIMIL SÝKORA, ČESTMÍR HYLÁK

ABSTRACT: *The aim of the study was to assess, whether a Japanese protective mask Shigematsu GX 02 would suit the Czech population. Its testing was performed on 110 people whose anthropometric parameters such as morphological height, bizygomatic width, face depth and width of the mouth was measured and the shapes of their faces were determined. Those parameters were statistically evaluated and compared with individual face shapes. At the same time, an assessment was made as to whether the measured parameters were within NIOSH compliant areas for mask tightness.*

KEYWORDS: *Protective mask. Shigematsu. Testing. Anthropometric parameters.*

ÚVOD

V roce 2017 uvedla firma Clean-Air z Jablonce nad Nisou na český trh japonskou celoobličejovou ochrannou masku GX 02 firmy SHIGEMATSU (ČSN EN 136).

Maska je vybavena širokým panoramatickým zorníkem na bázi polykarbonátu, průzvučnou membránou, šestibodovým upínacím systémem a je osazena připojovacím závitem RD 40 x 1/7" dle ČSN EN 148-1 umožňujícím použití nejen filtrů, ale i filtroventilačních jednotek. Dvojitá těsnící linie zajišťuje uživateli masky maximální těsnost a dostatečný komfort při nošení, k čemuž přispívá i lícnice masky vyrobená ze silikonu. Maska je schválena dle EN 136 a EN 12942 a je vyráběna ve třech velikostech – S, M a L.

Ochranná maska Shigematsu GX 02 je především využívána Vojenským zdravotním ústavem Praha – odborem biologické ochrany Těchonín a příslušníky aktivních záloh, kteří zde podstupují výcvik. Proto bylo ověření těsnosti provedeno zejména s odborem biologické ochrany Těchonín a s aktivními zálohami, a to v jejich areále. Pro měření těsnosti masky byla použita přenosná zkušební komora. Další zkušební osoby pak byly z Institutu ochrany obyvatelstva (IOO), přičemž zkoušky s těmito osobami byly prováděny v areálu Výzkumného a experimentálního centra v Mimoni.

Je známo, že těsnost masky úzce souvisí s celou řadou faktorů. Jedná se např. o konstrukční uspořádání masky, její neporušenost, stáří, neporušenost upínacích pásků, ale i o tvar obličeje a antropometrické parametry uživatele (Sýkora, 2013; Hylák, 2010; Hylák, 2011; Hylák, 2014; Hylák, 2015), schopnost uživatele si správně nasadit a používat masku atd.

Na základě měření průniku lze pak zjistit, zda maska těsní či nikoli. Pro toto měření norma ČSN EN 136 uvádí 2 metody, přičemž metoda s hexafluoridem sírovým (SF₆) poskytuje přesnější a snáze měřitelné výsledky. Této metody bylo využito již dříve při stanovení těsnosti masek vyskytujících se na českém trhu (Sýkora, 2013; Hylák, 2010; Hylák, 2011; Hylák, 2014; Hylák, 2015; Sýkora, 2014).

1. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

1.1 Příprava masky, zkušební osoby

Lícnice masky byla před zkouškou opatřena průchodkou umožňující měření množství zkušební látky pronikající do vnitřního prostoru masky, následně byla maska prohlédnuta, zda není poškozena a důkladně vyčištěna a vydezinfikována.

Z celkového počtu 110 zkušebních osob, se kterými bylo prováděno měření těsnosti, bylo 97 z Vojenského zdravotního ústavu Praha, odboru biologické ochrany Těchonín a 13 z Institutu ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč. Mezi zkušebními osobami byli rovnoměrně zastoupeni jak muži, tak ženy a zejména osoby s různou velikostí a tvarem obličeje. Tyto zkoušky byly provedeny v průběhu roku 2019.

1.2 Průběh měření a požadované činnosti

Ochranné masky byly testovány v souladu s normou ČSN EN 136 dle interní metodiky (Hylák, 2008). Vzhledem k tomu, že všechny zkušební osoby byly již dříve obeznámeny s používáním masky a s jejich nasazováním, nebylo prováděno zaškolení o jejich používání. Zkušební osoba ihned po nasazení masky s připojenou propojovací vrapovanou hadicí a s hadičkou pro odběr vzorků vstoupila do zkušební komory s předem již vytvořenou požadovanou zkušební koncentrací SF₆.

Poté, po připojení hadičky pro odběr vzorku vzduchu z podmaskového prostoru (pro stanovení průniku) a vrapované hadice pro přívod čerstvého vzduchu, kdy byl vzduch dodáván pomocí filtroventilační jednotky umístěné v prostoru s nekontaminovaným vzduchem a připojené ke konci vrapované hadice, zkušební osoba vyčkávala na pokyn, znamenající počátek vlastního měření a provádění požadovaných cviků dle předem stanoveného režimu. Během tohoto čekání (za neustálého přívodu čerstvého vzduchu), kdy docházelo ke stabilizaci ovzduší v podmaskovém prostoru, byl z tohoto prostoru neustále odebírán vzorek vzduchu pro stanovení koncentrace pozadí. Po ustálení podmínek byla filtroventilační jednotka odpojována a zkušební osoba začala spontánně dýchat. Současně s touto činností byl do provozu uveden běhací treňažér, na kterém byla nastavena rychlost chůze 6 km.hod⁻¹. Během této chůze byly prováděny následující činnosti:

- chůze po dobu 2 min bez pohybu hlavou a bez mluvení;
- chůze po dobu 2 min při současném otáčení hlavy z jedné strany na druhou;
- chůze po dobu 2 min se současným zvedáním a skláněním hlavy;
- chůze po dobu 2 min s hlasitým mluvením;
- chůze po dobu 2 min bez pohybu hlavou a bez mluvení.

V průběhu celého experimentu byla měřena koncentrace SF₆ v podmaskovém prostoru a zároveň i ve zkušební komoře.

1.3 Použité přístroje a zařízení

Pro stanovení koncentrace zkušební látky ve zkušební komoře byl použit IČ spektrofotometr MIRAN 1B2, průnik SF₆ v podmaskovém prostoru byl měřen pomocí fotoakustického IČ spektrofotometru 1412, zátěžové podmínky byly simulovány pomocí běhacího treňažéru PROTEUS 6800 s nastavitelnou rychlostí posunu a homogenizace atmosféry uvnitř zkušební komory byla prováděna pomocí stojanového ventilátoru.

Koncentrace SF₆ ve zkušební komoře byla nastavena na hodnotu 1000 ppm a teplota v komoře se pohybovala v rozmezí 20 ± 5 °C.

2. VYHODNOCENÍ A ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH VÝSLEDKŮ

Aby bylo možno zjistit, zda maska dané osobě vyhovuje či nikoli, musel být změřen průnik (P) zkušební látky SF₆ do vnitřního prostoru masky. Na základě měření provedených při jednotlivých činnostech během posledních 100 vteřin byl vypočten průměrný průnik a z jeho hodnoty bylo stanoveno, zda maska vyhovuje podmínce dané normou ČSN EN 136, tj. že hodnota průniku u všech sledovaných činností nepřekročí hodnotu 0,05 %. Jestliže tato podmínka byla splněna, byla maska hodnocena jako vyhovující (V).

Průnik byl vypočten podle následujícího vztahu:

$$P[\text{ppm}] = 100 (C_2 - C_0)/C_1 \quad (1)$$

kde: C₁ - koncentrace ve zkušební komoře [ppm],
C₂ - průměrná koncentrace průniku ze dvou měření [ppm],
C₀ - koncentrace pozadí [ppm].

Pro každý soubor, tj. pro každý měřený parametr obličejů a pro každý jeho tvar byl vypočten průměr \bar{x} , medián Me , rozptyl s , variační koeficient v_k , mutabilita Mu a šikmost α_3 (Budíková, 2010). Výpočet rozptylu, mutability a šikmosti byl proveden dle následujících rovnic:

a) rozptyl s

$$s = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - m)^2} \quad (2)$$

b) mutabilita Mu

$$Mu = \frac{n^2 - \sum_{j=1}^r n_j^2}{n \cdot (n-1)} \quad (3)$$

c) šikmost

$$\alpha_3 = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - m)^3}{s^3} \quad (4)$$

kde: n - počet měření,
 x_i - i -tá hodnota měření,
 m - průměrná hodnota měření.

3. VÝSLEDKY

V následující tabulce 1 jsou uvedeny antropometrické parametry obličejů zkušebních osob, jejich pohlaví a tvar obličejů, včetně dosažené těsnosti. V tabulce 2 jsou pak uvedeny statistické hodnoty získané na základě měření antropometrických parametrů uvedených v tabulkách 1a a 1b. Z výsledků vyplynuly následující závěry.

Počet osob provádějící testování masek bylo dle pohlaví přibližně stejné. Muži byli zastoupeni 58 osobami, ženy 52 osobami tzn., že mužů bylo přibližně o 10 % více než žen.

V případě porovnání zastoupení jednotlivých tvarů obličejů byly u oválného tvaru výrazně více zastoupeny muži (M) než ženy (Ž), a to o cca 58% (vztaženo na počet žen). Tomuto tvaru obličejů byl velmi podobný kulatý tvar, kde opět byl vyšší podíl mužů než žen. Rozdíl však již nebyl tak výrazný - mužů bylo „pouze“ o 38% více než žen. V případě hranatého a srdcovitého tvaru obličejů byl naopak vyšší podíl žen než mužů. U hranatého tvaru obličejů to činilo přibližně 63 % (vztaženo na počet mužů) a u srdcovitého tvaru, kde byl podíl mužů a žen ještě více rozdílný, dokonce 700 % (pouze 1 muž měl srdcovitý tvar obličejů, kdežto žen bylo celkem 7).

Nejvyšší zastoupení ze všech testovaných osob měly osoby s oválným obličejem. Jejich počet přesahoval 56 % celkového počtu a byl zde vysloven předpoklad, že obdobné množství se bude vyskytovat i v české populaci. Naopak, výrazně nižší počet byl nalezen u osob se srdcovitým tvarem obličejů, a to přibližně 8x. V populaci se tak osoby s tímto tvarem obličejů mohou vyskytovat v počtu 7-8 %. Hranatý a kulatý tvar obličejů byl u zkušebních osob zastoupen přibližně stejnou měrou, a to 19, resp. 17 %. Výsledný poměr mezi jednotlivými tvary obličejů byl tudíž následující: oválný:hranatý:kulatý:srdcovitý = 7,75:2,63:2,38:1.

Z celkového počtu 110 osob maska vyhověla 69 osobám (62,7 %) - 43 mužům (39,1 %) a 26 ženám (23,6 %) a 41 osobám nevyhověla (37,3 %), tj. 15 mužům (13,6 %) a 26 (23,7 %) ženám. Ukázalo se, že stejnou měrou tato maska ženám vyhovuje i nevyhovuje, kdežto u mužů je poměr mezi vyhovujícím a nevyhovujícím počtem zkušebních osob přibližně trojnásobný. Z těchto výsledků také vyplynulo, že tato maska je zejména pro ženy české populace zcela nevhodná.

Tabulka 1 Antropometrické parametry, tvar obličeje a výsledky těsnosti masek jednotlivých osob

Pohlaví	Pořadí	Morfologická výška [mm]	Bizygomatická šířka [mm]	Hloubka obličeje [mm]	Šířka ústní štěrbiny [mm]	Tvar obličeje	Těsnost GX 02
Ž	1	101	136	118	43	H	V
M	2	128	159	145	50	K	V
M	3	110	147	135	48	K	V
Ž	4	98	136	126	55	H	V
M	5	118	139	134	54	O	V
M	6	113	144	143	55	O	V
Ž	7	111	134	123	44	O	N
M	8	118	157	141	63	O	V
M	9	143	125	147	52	O	V
Ž	10	105	134	132	42	O	V
Ž	11	109	142	130	50	K	V
Ž	12	97	134	132	52	O	N
Ž	13	98	132	121	47	K	V
Ž	14	110	140	131	51	H	V
M	15	121	138	132	54	O	N
Ž	16	108	132	123	50	H	V
Ž	17	120	132	133	40	O	N
Ž	18	108	134	132	52	O	V
M	19	111	142	146	55	O	V
M	20	116	137	136	51	O	V
M	21	115	140	137	52	O	V
M	22	115	133	146	51	O	N
Ž	23	107	136	126	51	O	V
M	24	114	142	137	51	O	V
M	25	120	151	141	43	K	N
M	26	122	145	129	45	O	V
Ž	27	101	133	123	52	S	N
M	28	116	148	146	50	O	V
Ž	29	102	142	133	54	H	N
Ž	30	115	138	139	54	O	N
M	31	108	151	140	50	K	V
Ž	32	100	132	129	54	O	N
M	33	113	152	147	51	K	N
M	34	132	148	152	52	O	N
M	35	116	133	131	46	O	N
M	36	128	152	152	58	H	V
Ž	37	107	142	128	49	O	N
M	38	128	141	134	50	O	V
Ž	39	106	144	139	52	K	V
Ž	40	110	132	124	51	S	V
M	41	105	143	140	54	O	N
M	42	113	140	139	50	O	V
M	43	113	138	128	51	H	V
Ž	44	107	140	141	51	S	V
Ž	45	98	141	127	52	K	V
Ž	46	113	139	130	48	O	N
Ž	47	102	131	134	53	O	N
Ž	48	114	134	123	44	O	V
Ž	49	113	137	122	46	H	N
M	50	108	146	147	61	O	V
Ž	51	112	140	134	54	S	V
M	52	112	146	135	58	O	N
M	53	106	145	141	53	H	V

Pohlaví	Pořadí	Morfologická výška [mm]	Bizygomatická šířka [mm]	Hloubka obličeje [mm]	Šířka ústní štěrbin [mm]	Tvar obličeje	Těsnost GX 02
M	54	120	146	131	52	O	V
M	55	107	147	135	55	H	V
M	56	109	149	141	55	K	V
M	57	123	149	139	53	K	V
Ž	58	100	127	126	47	O	V
M	59	124	149	147	53	O	V
Ž	60	101	135	128	52	O	V
Ž	61	103	137	131	56	H	N
Ž	62	118	126	127	53	S	V
Ž	63	107	145	128	57	H	N
M	64	127	151	146	51	H	V
M	65	128	149	141	54	O	V
M	66	118	146	137	49	K	V
Ž	67	105	138	129	57	O	N
Ž	68	104	125	124	48	O	V
Ž	69	103	130	126	43	H	V
Ž	70	98	132	128	48	O	V
M	71	132	140	139	57	O	V
M	72	123	133	139	54	O	V
M	73	120	139	137	50	O	V
M	74	125	144	144	60	K	V
M	75	115	151	146	54	O	V
M	76	112	152	150	53	O	N
M	77	111	150	137	53	O	V
Ž	78	113	130	126	46	K	N
Ž	79	105	140	123	53	K	V
Ž	80	105	140	123	53	K	N
M	81	123	150	141	56	K	V
M	82	121	147	132	47	O	N
M	83	119	149	155	61	H	V
Ž	84	111	129	134	49	O	N
Ž	85	104	140	127	46	H	N
M	86	114	142	140	54	S	N
Ž	87	99	136	125	46	S	N
Ž	88	118	134	123	50	O	N
Ž	89	105	141	133	52	H	V
M	90	123	145	146	58	O	V
M	91	119	153	132	56	H	N
Ž	92	108	150	136	50	K	V
Ž	93	102	134	133	48	O	N
M	94	124	153	136	52	O	V
M	95	128	142	138	52	O	V
Ž	96	119	130	131	46	O	V
Ž	97	110	128	133	50	O	N
M	98	109	147	144	56	O	V
Ž	99	100	133	127	47	H	N
M	100	126	145	140	63	O	N
Ž	101	109	135	143	59	H	N
M	102	110	143	147	65	K	V
M	103	116	142	146	55	O	N
M	104	113	139	133	58	O	V
Ž	105	107	145	136	51	O	V
M	106	123	154	147	64	H	V
M	107	121	139	147	50	O	V
Ž	108	116	134	143	58	O	N

Pohlaví	Pořadí	Morfologická výška [mm]	Bizygomatická šířka [mm]	Hloubka obličej [mm]	Šířka ústní štěrbiny [mm]	Tvar obličej	Těsnost GX 02
M	109	121	140	148	58	O	N
Ž	110	108	139	139	53	S	N

Pozn.: Ž ... ženy M ... muži V ... maska vyhověla N ... maska nevyhověla
H ... hranatý obličej K ... kulatý obličej O ... oválný obličej S ... srdcovitý obličej

V následující tabulce jsou uvedeny statistické hodnoty antropometrických parametrů jak u všech osob, tak i u osob s daným tvarem obličej. Např. v případě morfologické výšky obličej (MVO) a hloubky obličej (HO) při porovnání průměrných hodnot u různých tvarů obličej s průměrnou hodnotou všech osob bylo zjištěno, že tato průměrná hodnota je nižší u srdcovitého a hranatého tvaru obličej a naopak vyšší u oválného tvaru obličej. U kulatého tvaru obličej tento průměr odpovídal průměru všech osob.

V případě bizygomatické šířky obličej (BŠO) nejnižší průměrná hodnota byla opět v porovnání se všemi osobami nalezena u srdcovitého tvaru, nejvyšší naopak u kulatého tvaru obličej. V případě šířky ústní štěrbiny (ŠÚŠ) byly nejnižší hodnoty nalezeny u kulatého, srdcovitého a oválného tvaru obličej, naopak nejvyšší u hranatého tvaru.

Prakticky ve všech případech, tj. u všech měřených antropometrických parametrů, byla nejnižší variabilita v_k nalezena u srdcovitého tvaru obličej. Je pravděpodobné, že se na této hodnotě do značné míry podílí i nižší počet osob. Nejvyšší variabilita pak byla v případě MVO a BŠO, tj. u dvou nejvíce používaných antropometrických parametrů pro stanovení velikosti masek, u oválného tvaru obličej, v případě HO a ŠÚŠ u hranatého tvaru obličej.

Mutabilita, charakterizující variabilitu nominálního znaku, může nabývat hodnot od 0 (kdy jsou všechny hodnoty stejné) do 1 (kde naopak jsou všechny hodnoty navzájem různé). Jak je z následující tabulky vidět, ve všech případech mutabilita nabývá velmi vysokých hodnot, což znamená, že naměřené hodnoty u jednotlivých antropometrických parametrů vykazují vysokou míru rozdílnosti. Tyto hodnoty jsou v případě MVO, BŠO a HO prakticky stejné a pohybují se v rozmezí 0,96-1,00. V případě antropometrického parametru ŠÚŠ mutabilita vykazuje nepatrně nižší hodnoty, zejména u srdcovitého tvaru obličej, kde bylo dosaženo pouze hodnoty 0,89. To ukazuje na nižší proměnlivost měřeného parametru.

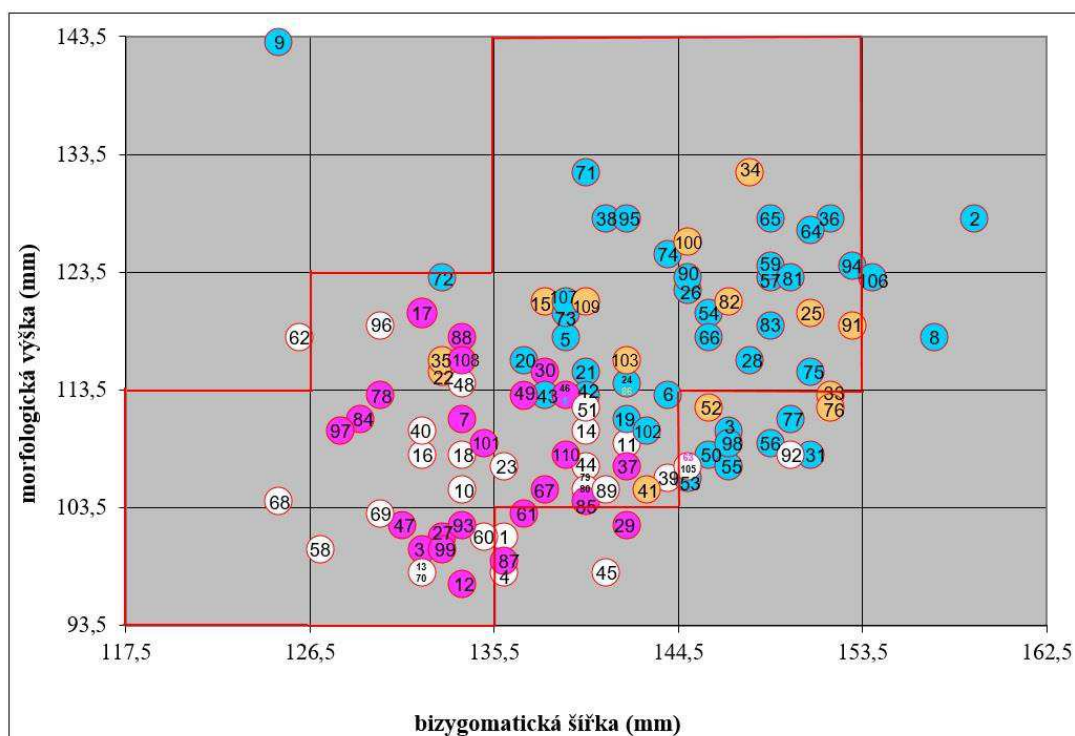
Hodnoty šikmosti, charakterizující rozložení dat kolem průměru, pouze v několika málo případech ukazují, že toto rozložení je symetrické. To nejvíce demonstrovují hodnoty šikmosti v případě antropometrického parametru ŠÚŠ, kde u oválného a hranatého tvaru obličej bylo toto rozložení dat symetrické a u kulatého či srdcovitého tvaru se tomuto rozložení hodnoty šikmosti prakticky blížily. Symetrickému rozložení dat se blížily i hodnoty šikmosti v případě HO a BŠO u všech osob. Dále se ukázalo, že v případě srdcovitého tvaru, kromě HO, jsou hodnoty šikmosti záporné, tzn., že podprůměrné hodnoty jsou od průměru více vzdáleny. Toto bylo také nalezeno u antropometrického parametru HO v případě kulatého tvaru obličej.

Tabulka 2 Statistické parametry jednotlivých skupin osob dle tvaru obličej (Sýkora, 2020)

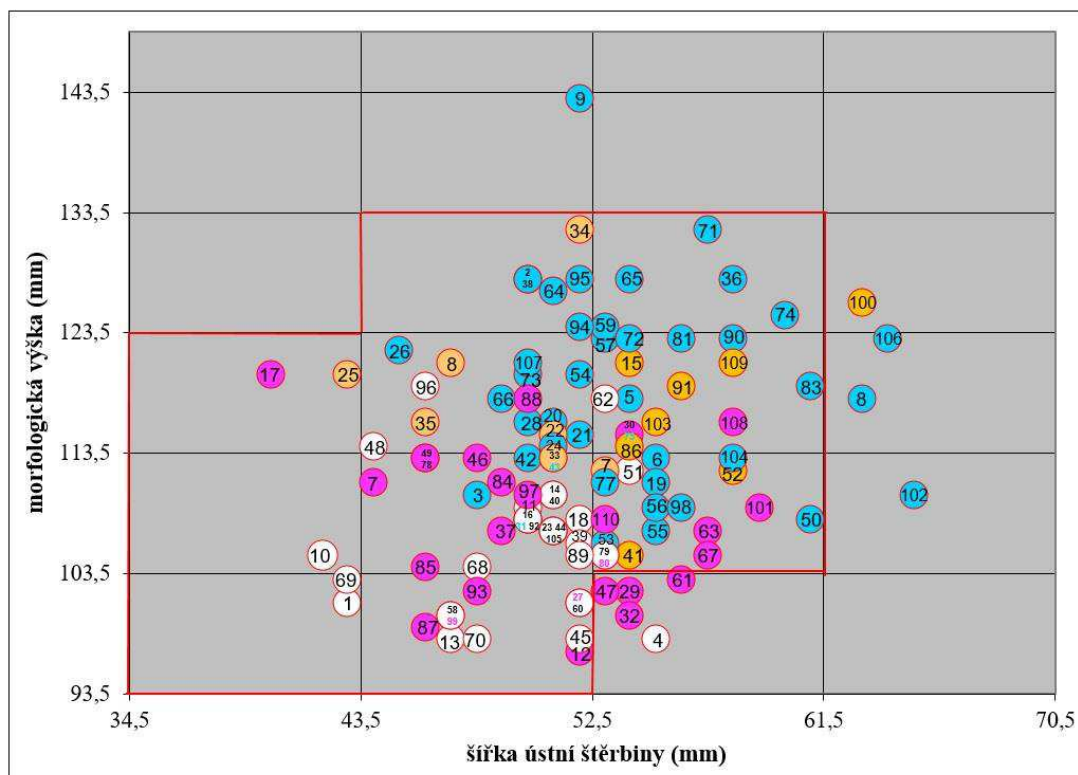
	Tvary obličej	Všechny	Oválný	Hranatý	Kulatý	Srdcovitý
	Počet osob	110	62	21	19	8
Morfologická výška [mm]	Průměr	112,87	114,70	109,80	112,10	108,60
	Medián	112,50	115,00	107,00	109,00	109,00
	s	8,95	9,03	8,59	8,44	5,96
	v_k [%]	7,93	7,87	7,82	7,53	5,48
	Mutabilita	0,97	0,97	0,98	0,96	1,00
	Šikmost	0,44	0,54	1,04	0,36	-0,24

	Tvary obličej	Všechny	Oválný	Hranatý	Kulatý	Srdcovitý
	Počet osob	110	62	21	19	8
Bizygomatická šířka [mm]	Průměr	140,61	139,50	141,60	145,30	136,00
	Medián	140,00	139,00	140,00	146,00	137,50
	s	7,40	7,19	7,09	6,80	5,02
	v _k [%]	5,26	5,16	5,01	4,68	3,69
	Mutabilita	0,96	0,96	0,98	0,97	0,96
	Šikmost	0,08	0,31	0,80	1,39	-1,78
Hloubka obličej [mm]	Průměr	135,43	136,40	133,50	135,90	131,60
	Medián	135,00	136,00	131,00	139,00	130,50
	s	8,20	7,40	9,87	8,20	7,21
	v _k [%]	6,05	5,42	7,39	6,03	5,48
	Mutabilita	0,96	0,96	0,98	0,97	1,00
	Šikmost	0,12	0,34	1,61	-1,18	0,27
Šířka ústní štěrbiny [mm]	Průměr	52,05	51,90	52,80	51,70	51,80
	Medián	52,00	52,00	53,00	51,00	52,50
	s	4,71	4,56	5,54	4,83	2,44
	v _k [%]	9,05	8,78	10,49	9,34	4,71
	Mutabilita	0,94	0,93	0,97	0,94	0,89
	Šikmost	0,19	0,00	-0,01	0,13	-0,20

Na následujících obrázcích 1 a 2 jsou uvedeny závislosti morfologické výšky na bizygomatické šířce (obrázek 1) a šířce ústní štěrbiny (obrázek 2). Pro lepší znázornění jsou hodnoty u mužů, kterým maska vyhověla, podbarveny modře a kterým maska nevyhověla, oranžově. V případě žen je vyhovující hodnota podbarvena bíle a nevyhovující hodnota tmavě růžově.



Obrázek 1 Závislost morfologické výšky obličej osob na bizygomatické šířce



Obrázek 2 Závislost morfologické výšky obličeje osob na šířce ústní štěrbině

Dle normy NIOSH, používané v USA pro stanovení těsnosti lícnicové masky na průnik isoamylacetátu, se zkoušek mohou zúčastnit pouze osoby, které splňují určité požadavky na velikost obličeje. Tyto požadavky, vyjádřené závislostí MVO na BŠO (obrázek 1) a MVO na ŠÚŠ (obrázek 2), jsou uvedeny na příslušných obrázcích oblastí ohraničenou červenou čarou.

Na obrázku 1 se mimo ohraničenou oblast nacházelo celkem 14 osob mužského pohlaví, což představovalo 12,7 % z celkového počtu 110 osob a 24,1 % z 58 osob mužského pohlaví. Mimo oblast se nacházelo 11 osob, které vyhověly (což představovalo 10 % z celkového počtu 110 osob, resp. 19 % z 58 osob mužského pohlaví) a 3 osoby, které nevyhověly (což představovalo 2,7 % z celkového počtu 110 osob, resp. 5,2 % z 58 mužů).

V případě osob ženského pohlaví bylo mimo oblast 10 žen, což odpovídalo 9,1 % z celkového počtu 110 osob, resp. 19,2 % z 52 žen. Mimo oblast se nacházelo 6 osob, které vyhověly (což představovalo 5,5 % z celkového počtu 110 osob, resp. 11,5 % z 52 žen) a 4 osoby, které nevyhověly (což představovalo 3,6 % z celkového počtu 110 osob, resp. 7,7 % z 52 žen).

Při obdobném srovnání závislosti MVO na ŠÚŠ - obrázek 2 – byly dosaženy následující výsledky. Mimo ohraničenou oblast se nacházelo celkem 5 osob mužského pohlaví, což představovalo 4,5 % z celkového počtu 110 osob a 8,6 % osob z 58 mužů. Mimo oblast se nacházely 4 osoby, které vyhověly (to představovalo 3,6 % z celkového počtu 110 osob, resp. 6,9 % z 58 mužů) a 1 osoba, která nevyhověla (0,9 % z celkového počtu 110 osob, resp. 1,7 % z 58 mužů).

V případě žen mimo oblast se nacházelo také 5 žen, což bylo 4,5 % ze 110 osob, resp. 9,6 % z 52 žen. Mimo oblast se nacházela 1 osoba, která vyhověla (což představovalo 0,9 % z počtu 110 osob, resp. 1,9 % z 52 žen) a 4 osoby, které nevyhověly (což odpovídalo 3,6 % z celkového počtu 110 osob, resp. 7,7 % z 52 žen).

Shrnutím těchto výsledků bylo zjištěno, že mimo ohraničenou oblast se v 1. případě nacházelo 24 osob, což představovalo 21,8 % ze všech osob a v 2. případě pak 10 osob, čili 9,1 % všech zkušebních osob.

V obou případech se pak nacházelo mimo hraniční oblast 5 osob, a to osoba č. 4 (Ž), č. 8 (M), č. 9 (M), č. 29 (Ž) a č. 61(Ž).

Z měření dále vyplynulo, že mimo danou oblast (obrázek 1) se v případě mužů vyskytovaly zejména osoby s MVO pod 113 mm a zároveň s BŠO nad 145 mm a dále osoby s extrémní BŠO nad 154 mm. Zvláštní případ pak představovala zkušební osoba č. 9, jejíž oba antropometrické parametry se nacházely mimo danou oblast, a u které byla naměřena extrémní MVO 143 mm při současné velmi nízké BŠO 125 mm.

V případě žen mimo danou oblast (obrázek 1) se vyskytovaly zejména osoby s MVO pod 103 mm a zároveň s BŠO nad 135 mm a dále osoby s extrémní BŠO nad 145 mm. Zvláštní případ pak představovala osoba 92, jejíž oba antropometrické parametry se nacházely mimo danou oblast, a která měla poměrně malou MVO 108 mm při současné velmi vysoké BŠO 150 mm.

Při obdobném posouzení v případě obrázku 2 bylo zjištěno, že se mimo danou oblast vyskytují zejména muži s ŠÚŠ nad 62 mm a osoba č. 9 s extrémní MVO 143 mm.

V případě žen to byla pouze oblast, kde se nacházejí ženy s MVO pod 103 mm a zároveň s ŠÚŠ nad 52 mm

ZÁVĚR

Ze získaných výsledků vyplynulo, že ochranná maska Shigematsu GX 02 je pro české obyvatelstvo poměrně nevhodná, neboť nevyhovovala více jak třetině zkušebních osob, a to zejména ženám.

V případě žen se jednalo především o osoby, které měly oválný a hranatý tvar obličeje, v případě mužů to byl především oválný tvar obličeje.

U uvedených sledovaných antropometrických parametrů (morfologická výška, bizygomatická šířka, hloubka obličeje a šířka ústní štěrbiny) posuzovaných především z pohledu jejich vztahu k tvaru obličeje se ukázalo, že ve všech případech byly nejnižší naměřené průměrné hodnoty u srdcovitého tvaru obličeje. Naopak nejvyšší průměrné hodnoty byly v případě morfologické výšky a hloubky obličeje u oválného tvaru, v případě bizygomatické šířky u kulatého tvaru a v případě šířky ústní štěrbiny u hranatého tvaru obličeje.

Při posuzování vhodnosti či nevhodnosti zkušebních osob k testování ochranných masek na základě norem NIOSH bylo zjištěno, že ne vždy je tento způsob ideální. Ukázalo se, jak v případě závislosti morfologické výšky na bizygomatické šířce, tak i morfologické výšky na šířce ústní štěrbiny, že existuje poměrně značné množství zkušebních osob nacházejících se svou kombinací výše uvedených parametrů mimo uvedené oblasti. Z tohoto počtu bylo poměrně značné množství osob, kterým maska vyhověla. V případě mužů (závislost morfologické výšky na bizygomatické šířce) se mimo ohraničenou oblast nacházelo celkem 14 osob, přičemž 11 mužům maska vyhověla a v případě žen to bylo 10 osob, z nichž 6 maska vyhověla.

V druhém případě (závislost morfologické výšky na šířce ústní štěrbiny) byl tento výsledek nepatrně příznivější. U obou pohlaví se mimo ohraničenou oblast nacházelo vždy 5 zkušebních osob, přičemž maska vyhověla 4 mužům a 1 ženě.

V obou případech se pak mimo hraniční oblast nacházelo 5 zkušebních osob, a to 3 ženy (č. 4, č. 29 a č. 61) a 2 muži (č. 8 a č. 9).

Z těchto měření také vyplynulo, že mimo danou oblast (závislost morfologické výšky na šířce ústní štěrbiny) se v případě mužů vyskytovaly zejména osoby s morfologickou výškou pod 113 mm a zároveň s bizygomatickou šířkou nad 145 mm a dále osoby s extrémní bizygomatickou šířkou nad 154 mm. Zvláštní případem pak byla zkušební osoba č. 9, jejíž oba měřené parametry dosahovaly extrémních hodnot, a to 143 mm u morfologické výšky a 125 mm u bizygomatické šířky.

V případě žen byly mimo danou oblast zejména osoby s morfologickou výškou pod 103 mm a zároveň s bizygomatickou šířkou nad 135 mm a dále osoby s extrémní bizygomatickou šířkou nad 145 mm. Opět i zde se vyskytla jedna zkušební osoba, jejíž antropometrické parametry byly mimo ohraničenou oblast, s extrémními hodnotami. U osoby č. 92 byla naměřena morfologická výška 108 mm při současně velmi vysoké bizygomatické šířce 150 mm.

Při obdobném posouzení v případě závislosti morfologické výšky na šířce ústní štěrby bylo zjištěno, že se mimo danou oblast vyskytují zejména muži s šířkou ústní štěrby nad 62 mm a ženy s morfologickou šířkou pod 103 mm a zároveň s šířkou ústní štěrby nad 52 mm.

Z těchto výsledků tak vyplynulo, že pro kvalitní vývoj vhodné ochranné masky je nutné znát jak antropometrické parametry, tak i tvary obličejů dané populace, neboť nejen jedinci, ale i různé rasy, se od sebe výrazně odlišují.

LITERATURA

- Budíková, M., Králová, M., & Maroš, B. (2010). Průvodce základními statistickými metodami. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 975-80-247-3243-5.
- ČSN EN 136 Ochranné prostředky dýchacích orgánů – Obličejové masky – Požadavky, zkoušení, značení, 44 s.
- Hylák, Č., Sýkora, V., Urbanová, D., Kovaličová, H. (2010). Měření průniku SF₆ do lícnic ochranných masek dostupných na tuzemském trhu (2010). In: Průběžná zpráva. MV GR HZS ČR, IOO, Lázně Bohdaneč 2010, s. 117
- Hylák, Č., Sýkora, V., Urbanová, D., Kovaličová, H. (2011). Měření průniku SF₆ do lícnic ochranných masek dostupných na tuzemském trhu (2011). In: Závěrečná zpráva. MV GR HZS ČR, IOO, Lázně Bohdaneč 2011, s. 105
- Hylák, Č., Sýkora, V., Urbanová, D., Kovaličová, H. (2014). Testování ochranných masek nabízených na tuzemském trhu na těsnost. In: Sborník z 1. konference „HAZMAT PROTECT 2014“. Kamenná-Milín 2014, sekce „Testování ochranných prostředků“, s. 13-22
- Hylák, Č., Sýkora, V., Urbanová, D., Kovaličová, H. (2015). Faktory ovlivňující těsnost ochranných masek a možnosti jejich dotěsnění. In: Sborník příspěvků 21. ročníku konference „Seminar o separační chemii a analýze toxických látek“, Lázně Bohdaneč 2015
- Hylák, Č., Sýkora, V., Urbanová, D. (2008). Metodika měření těsnosti ochranných masek. Interní předpis. MV GR HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč 2008, 10 s.
- Sýkora, V., Hylák, Č. (2013) Ochranné masky – chrání nebo nechrání, popř. proč? In: Sborník příspěvků z mezinárodní konference DEKONTAM 2013, SPBI – FBI, VŠB – Technická univerzita Ostrava 2013, s. 161-166
- Sýkora, V., Hylák, Č. (2014) Vliv vousů, použití FVJ či dýchacího přístroje na průnik nebezpečných toxických látek do vnitřního prostoru ochranné masky. In: Sborník příspěvků z mezinárodní konference DEKONTAM 2013, SPBI – FBI, VŠB – Technická univerzita Ostrava 2014, s. 224-227
- Technický popis ochranné masky Shigematsu GX 02 (2020) Dostupné z: <https://www.clean-air.cz/headtops/masks/fullface-mask-gx02/>

Vlastimil Sýkora, pplk., Ing., CSc.

MV GR HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva, Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč, Česká republika

tel.: +420 950 580 351,

e-mail: vlastimil.sykora@ioolb.izscr.cz

Čestmír Hylák, Ing.

MV GR HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva, Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč, Česká republika

tel.: +420 950 580 350,

e-mail: cestmir.hylak@ioolb.izscr.cz



PRÍČINY ROZPADU JUHOSLÁVIE

THE REASONS OF DISINTEGRATION OF YUGOSLAVIA

IVAN MAJCHÚT, TATIANA VAŠŠOVÁ

ABSTRACT: *Conflicts have been part of the existence of man and human society since its inception and we have encountered them throughout human history. Factors that influence the emergence of conflicts are different, but in countries with a diverse ethnic structure, the risk of armed conflict is significantly higher. The bloody conflict in the former Yugoslavia, which erupted in the early 1990s, is a complex problem that we are trying to analyze as comprehensively as possible in this article. The aim of the article is to describe the individual factors of ethnic tension and to point out their influence on the disintegration of the former Yugoslavia.*

KEYWORDS: *Yugoslavia. Conflict Factors. Disintegration.*

ÚVOD

Prvopočiatky Juhoslávie môžeme vidieť v roku 1918, keď v západnej časti Balkánskeho polostrova vzniklo Kráľovstvo Srbov, Chorvátov a Slovincov, v ktorom sa mocensky presadili najmä Srbi. Neskôr v roku 1929, po vládnej kríze a otvorených nezhodách medzi jednotlivými národnosťami, sa tento štátny útvar premenoval na Kráľovstvo Juhoslávie (Michela, 2003). Po „vynútenej prestávke“ počas 2. svetovej vojny vznikol v roku 1943 (aj keď fakticky až v roku 1945) v uvedenom priestore nový štátny útvar s názvom Juhoslávia. Jej pôvodný dlhý tvar názvu krajiny Demokratická federatívna Juhoslávia sa postupne zmenil na Juhoslovanská federatívna ľudová republika a následne na Juhoslovanská socialistická federatívna republika. Aj napriek etnickej a náboženskej rôznorodosti, ktorá bola pre tento región typická už od nepamäti, sa v určitých obdobiach podarilo na tomto území dosiahnuť na prvý pohľad nemožnú jednotu. Súdržnosť obyvateľov bola vo veľkej miere založená na kulte osobnosti, či už išlo o kráľa Alexandra v Kráľovstve Srbov, Chorvátov a Slovincov, alebo o Josipa Broza Tita v bývalej Juhoslávii.

Už pri jej samotnom vzniku stáli na prvom mieste mocensko-politické záujmy, a nie slobodná vôľa obyvateľov juhoslovanského priestoru vytvoriť spoločný štát. Juhoslávia vznikla počas zložitej geopolitickej situácie, kedy vonkajšie ohrozenie prevýšilo potrebu dohody o spolužití jednotlivých národov. „Už okolnosti, za ktorých nový štát vznikol, možno hodnotiť ako osudové a u pozorovateľa – historika môžu vyvolávať i neblahé predtuchy budúcnosti“ (Weihntman, 1996, s.285).

Postupný, aj keď pomerne rýchly, rozpad Juhoslávie v 90. rokoch minulého storočia bol sprevádzaný veľmi drastickými krízami, ktoré boli v Európe po 2. svetovej vojne nevídané. Juhoslovanská federálna vláda sa po smrti Josipa Broza Tita ocitla vo veľmi zložitej situácii. Ukázalo sa, že pre jednotlivé členské republiky bude spoločný dialóg takmer nedosiahnuteľným cieľom. Vznikali zásadné nezhody v otázkach ako krajinu administratívne organizovať, ako ju spravovať a akú ústavnú formu má krajina mať. Narastajúce sociálne napätie, národnostné a ekonomické rozdiely medzi republikami stále viac podnecovali separatistické tendencie jej jednotlivých častí a ich politickí predstavitelia začali nacionalizmus využívať ako strategický nástroj na dosahovanie svojich cieľov. V tomto období už asi nikto nepochyboval o tom, že Juhoslávia sa blíži k nevyhnutnému rozpadu.

1. FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE VZNIK KONFLIKTOV V MULTINETNICKÝCH ŠTÁTOCH

Vznik ozbrojeného konfliktu môže byť podnietený existenciou rôznych kategórií faktorov. Ištók (2005) medzi ne radí prírodné podmienky, kultúrne zlomy, ekonomickú, etnickú a konfesijnú štruktúru ale aj politický systém v krajine. Etnické, náboženské či ekonomické rozdiely medzi jednotlivými časťami krajiny v rámci jedného štátneho celku sú nepochybne potenciálnym spúšťačom konfliktu.

Cornell (2002) v podstate rozlišuje dve kategórie faktorov etnického napätia a to tzv. background faktory a katalyzačné faktory. Podľa neho tzv. background faktory majú schopnosť dlhodobo udržiavať vysoký stupeň medzietnického napätia, avšak sami o sebe nie sú spúšťačom otvoreného konfliktu. Až tzv. katalyzačné faktory sú v prípade vysokej koncentrácie tzv. background faktorov schopné vyvolať medzietnické násilie a otvorený konflikt. V tomto ponímaní môžeme do prvej kategórie faktorov zaradiť veľké kultúrne rozdiely, ktoré zahŕňajú napríklad rozdielny jazyk a náboženstvo ako aj existenciu predchádzajúceho konfliktu či hornatý a zalesnený terén, ktorý je ideálny na vedenie partizánskej vojny. Do druhej kategórie by sme mohli zaradiť politickú transformáciu, odňatie autonómie, radikálneho vodcu na čele krajiny, vonkajšiu ekonomickú, vojenskú či diplomatickú podporu alebo prístup k zbraniam.

Vojny medzi etnickými skupinami či náboženskými spoločenstvami sú častým javom v každom období dejín, pričom ich korene treba hľadať v otázke identity. Tieto vojny majú často veľmi osobitý charakter a nezriedka sú krvavé a zákerné práve kvôli zásadnej otázke identity. Veľakrát majú zdĺhavý priebeh a aj keď môžu byť prerušené prímeriami alebo dohodami, ani tie zväčša netrvajú dlho a konflikt zvykne vzplanúť nanovo. Na druhej strane, ak v občianskej vojne o identitu dosiahne jedna strana rozhodné víťazstvo, iba sa tak zvyšuje pravdepodobnosť, že dôjde ku genocíde (Huntington, 1972). Tieto konflikty sú vo veľkej miere bojom o nadvládu nad obyvateľstvom, ešte častejšie v nich však ide o kontrolu nad územím. Cieľom účastníkov je dobyť určité územie a zbaviť ho „tých druhých“, a to vyhnáním, vyvraždením alebo tzv. „etnickou čístkou“. Takéto konflikty bývajú nesmierne násilné – obe strany masakrujú, znásilňujú, mučia a často využívajú aj terorizmus (Huntington, 2001).

Ivančík (2012) vníma bezpečnosť z viacerých základných hľadísk – bezpečnosť individuálna, bezpečnosť vnútroštátnych skupín, bezpečnosť štátu, bezpečnosť regionálnych zoskupení, bezpečnosť medzinárodného prostredia. V prípade konfliktu medzi etnikami v rámci multietnického štátu je samozrejme vnímanie bezpečnosti vnútroštátnej (rozumie sa etnickej) skupiny jej príslušníkmi povyšované nad bezpečnosť štátu v ktorom žijú.

Vypuknutie etnického konfliktu je vyvolané nie jednou, ale súbehom viacerých príčin, ktoré sa odrážajú v systéme národnostných a etnických vzťahov (Šmíd – Vaďura, 2007). Etnicita sama osebe nie je príčinou násilných konfliktov, ktoré zaznamenávame najmä v priebehu druhej polovice 20. storočia. Tieto konflikty nie sú priamo zapríčinené medziskupinovými rozdielmi, pretože väčšina etnických skupín sleduje svoje vlastné záujmy mierovou cestou. Niektorí vedci ale vysvetľujú dôvody etnických konfliktov v súvislosti so zánikom autoritárskeho režimu vládnutia.

Huntington (2001) považuje náboženstvo za základnú určujúcu charakteristiku civilizácie. Zatiaľ čo vojny medzi komunitami môžu vypuknúť medzi etnickými, rasovými či jazykovými skupinami, vojny na civilizačných zlomoch sa podľa neho takmer vždy odohrávajú medzi ľuďmi vyznávajúcimi iné náboženstvo. Je možné si myslieť, že uvedený faktor nie je tak dôležitý. Argumentom by mohlo byť zdieľanie etnicity a jazyka či zmiešané manželstvá, ako tomu bolo aj v prípade pravoslávnych Srbov a moslimských Bosniakov v Bosne a Hercegovine. Tisícročia ľudských dejín sú však dôkazom toho, že náboženstvo nemožno považovať za „malý rozdiel“, práve naopak – je azda tým najväčším, ktorý môže medzi ľuďmi existovať.

Existencia náboženských rozdielov zvyšuje pravdepodobnosť výskytu a intenzitu konfliktov. Čím je krajina po náboženskej stránke diverzifikovanejšia, tým majú náboženské konflikty tendenciu byť násilnejšie. Ak v prípade etnických konfliktov zohráva úlohu aj náboženská otázka, zvyšuje sa nebezpečenstvo politickej, ekonomickej či kultúrnej diskriminácie. V prípade, že sa v etnickom konflikte vyskytujú i náboženské spory, zvyšuje sa pravdepodobnosť nepokojov. V prípade krajín, kde otázka náboženstva zohráva v spoločnosti významnú úlohu, možno v politickej diskusii očakávať, že náboženské problémy budú artikulované intenzívnejšie ako iné. Práve viera v rozdielnych bohov teda zvyšuje frekvenciu, intenzitu a násilnosť aj konfliktov na zlomových líniách (Huntington, 2001).

Príčiny konfliktov sú vo veľkej miere historickej povahy. V minulosti dochádzalo na zlomových líniách, resp. na civilizačných zlomoch, k občasným konfliktom a spomienky na toto násilie často pretrvávajú až do súčasnosti. Ani samotné dejiny týchto vojen však nedokážu vysvetliť, prečo k vlne násilia

dochádza opäť práve na konci dvadsiateho storočia, keď dovtedy dokázali vedľa seba žiť v mieri či už Srbi, Chorváti a Bosniaci v Juhoslávii, alebo hinduisti a moslimovia v Indii. V mieri žilo tiež mnoho etnických a náboženských skupín v Sovietskom zväze.

Znamená to, že do hry vstupujú aj ďalšie faktory. Jedným z nich je aj zmena demografickej rovnováhy. Početný rast jednej skupiny vyvoláva politický, spoločenský ale aj ekonomický tlak na ostatné skupiny. Omnoho dôležitejšie je však to, že vyvoláva vojenský tlak na skupiny, ktoré sú demograficky menej dynamické (Huntington, 2001). Ani demografia nám však neposkytuje dostatočné vysvetlenie pre vznik niektorých medzietnických konfliktov.

Po skončení studenej vojny vyvolal pád komunistického režimu vo viacerých krajinách (napr. aj v Juhoslávii, ale aj v Sovietskom zväze) vlnu etnických a civilizačných konfliktov. Ľudia už nemohli svoju identitu definovať prostredníctvom komunizmu a k slovu sa čoraz viac dostávali nacionalistické tendencie. Navyše protichodné predstavy o usporiadaní juhoslovanského štátu napokon vyústili do postupných vyhlásení o nezávislosti jednotlivých štátov. Objektom mnohých konfliktov sa tak často stáva aj politický systém v krajine a tiež politický status sociálnych skupín (ich pozícia vo vzťahu k štátnej moci; buď majú možnosť ovplyvňovať chod vlády, alebo nie) i politické hodnoty (ľudské práva, občianske slobody, atď.). Nástrojom na presadzovanie politickej moci, a do určitej miery aj objektom konfliktu, býva často spôsob presadzovania politických cieľov aj proti vôli oponentov z radov politickej opozície (Kazanský – Ivančík, 2015).

V mnohých prípadoch môže byť zdrojom vzájomnej nevráživosti práve politika. Významným faktorom pri konfliktoch, ktoré majú politický charakter je ovplyvňovanie a formovanie verejnej mienky a získavanie spojencov aj prostredníctvom masmédií. Za pôvodcu ozbrojeného konfliktu sa často zvyknú označovať politické elity. Pri eskalácii napätia kľúčovú úlohu zohrávajú médiá, ktoré vedia výraznou mierou prispieť k ovplyvňovaniu záujmových skupín obyvateľstva. Prostredníctvom nich je možné vlastné etnikum opisovať pozitívne či neutrálne, zatiaľ čo potenciálne konkurenčné etnikum vykresľovať v negatívnom svetle.

Ďalším dôležitým faktorom, ktorý prispieva k nárastu napätia medzi jednotlivými časťami postihnutej krajiny sú ich ekonomické rozdiely. Práve ekonomické príčiny majú vo svete neraz za následok vznik ozbrojených konfliktov, či už ide o snahu dosiahnuť silný ekonomický vplyv, alebo posilnenie vlastnej ekonomickej situácie na úkor iného štátu. V multietnickom štáte (akým bola aj Juhoslávia) sa môžu výrazne prejavovať ekonomické rozdiely medzi regiónmi, čoho následkom je postupné narastanie napätia.

Mnoho politológov sa o koncepte etnickej vojny vyjadruje ako o mýte, pretože tvrdia, že koreňové príčiny etnických konfliktov nezahŕňajú etnicitu, sú skôr inštitucionálnej povahy a najdôležitejšiu úlohu zohrávajú politické a ekonomické faktory. Podľa nich je samotný pojem etnickej vojny zavádzajúci, pretože vedie k záveru, že isté skupiny jedincov sú odsúdené bojovať medzi sebou, i keď v skutočnosti vojny medzi nimi sú výsledkom politických rozhodnutí (Kazanský – Ivančík, 2015).

2. DEZINTEGRAČNÉ FAKTORY JUHOSLÁVIE

Zjednodušovať príčiny rozpadu Juhoslávie iba na etnické a náboženské faktory by bolo vskutku krátkozraké. Nieкто by mohol zjednodušiť nazeranie na situáciu v regióne západného Balkánu ako na konflikt medzi Srbmi a Chorvátmi, prípadne v kombinácii s Bosniakmi či Albáncami, alebo ako na konflikt medzi pravoslávny a katolíckym, prípadne moslimským obyvateľstvom. Vyššie uvedené faktory však naznačujú, že by sme sa na konflikty, ktoré na mnohých miestach krajiny prerástli do ozbrojeného násillia, mohli pozerat' oveľa komplexnejšie.

Bývalá Juhoslávia bola skutočne multietnickým štátom a faktory ovplyvňujúce vznik konfliktov v takýchto štátoch tu mali svoje špecifiká. Tie sa prejavovali nielen v etnickej a náboženskej štruktúre obyvateľstva či v narušení demografickej rovnováhy. Svoju rolu vo vyhrotení situácie zohral aj konfliktný faktor politického systému a administratívneho členenia Juhoslávie a v neposlednom rade to boli ekonomické rozdiely v jednotlivých častiach krajiny.

2.1 Etnická a náboženská štruktúra

Juhoslávia vznikla ako multietnický štát s veľmi pestrou etnickou a náboženskou štruktúrou obyvateľstva, pričom jej mnohé teritória boli etnicky a nábožensky premiešané. Pri posudzovaní štruktúry obyvateľstva sa mnoho krát môžeme dostávať do dilemy či viac zohľadňovať etnickú a či náboženskú stránku veci. Zložitý stáročný historický vývoj sformoval nezvyklý variant etnickej štruktúry obyvateľstva tejto krajiny. Napríklad relatívne homogénnou oblasťou síce bolo Slovinsko, ale naopak extrémne heterogénnou bola Bosna a Hercegovina. Vymedziť presné etnické hranice bez toho, aby bolo narušené teritórium iného etnika, bolo takmer nemožné. Ďalším podstatným faktorom, ktorý v minulosti ovplyvnil vývoj udalostí na území Juhoslávie bola náboženská rôznorodosť, ktorá tu mala ešte väčší význam ako etnické rozdiely. Náboženstvo v jednotlivých častiach bývalej Juhoslávie nebolo len záležitosťou viery, ale tiež prostriedkom na sebaurčenie jednotlivých národov.

Príčiny kultúrnych a náboženských rozdielov v priestore západného Balkánu je potrebné hľadať v dávnej histórii. Rozdelenie Rímskej ríše v roku 395 na Západorímsku a Východorímsku (neskôr tzv. Byzantskú) ríšu postihlo aj zmienený región. Tým sa jeho východná časť ďalej vyvíjala v pravoslávnej a západná časť v latinskej európskej kultúre. Situáciu navyše skomplikovala osmanská expanzia do Európy na prelome 14. a 15. storočia a s tým spojená islamizácia časti slovanského obyvateľstva na Balkáne.

Dôležitou udalosťou, ktorá ovplyvnila celý región západného Balkánu bola Bitka na Kosovom poli, ktorá sa odohrala v roku 1389, a v ktorej Osmanskí Turci porazili Srbské cárstvo. Nakoľko Srbsko považovalo Kosovo za kolísku svojej štátnosti, táto porážka mala dosah na celý región ešte mnoho rokov po skončení bitky. Keď Kosovo prešlo pod správu Osmanskej ríše, výrazná časť srbského pravoslávneho obyvateľstva, či už z mestského alebo z vidieckeho prostredia, sa spolu s ďalšími nemuslimskými etnickými skupinami stala najnižšou vrstvou spadajúcou pod osmanskú administratívu (Melichárek, 2012).

Dalo by sa povedať, že obyvateľstvo Juhoslávie tvorili hlavne Srbi, Chorváti, Bosniaci, Slovinci, Albánci, Macedónci a Čiernohorci. Častou dilemou sa stávalo označovanie obyvateľov Macedónska a Čiernej Hory. Niektorí Srbi ich totiž nepovažovali za samostatné etniká, ale za súčasť príslušníkov srbského národa. Rozpory vznikali aj v označovaní obyvateľov Kosova, ktorí sa označovali ako Albánci, alebo kosovskí Albánci (niekedy Kosovčania). Ešte zložitejšia situácia nastávala pri označovaní moslimského obyvateľstva v Bosne a Hercegovine a regióne Sandžak (dnes na pomedzí Srbska a Čiernej Hory). V druhej polovici 20. storočia bola v Juhoslávii uznaná moslimská národnosť, pričom v 90. rokoch sa začal presadzovať pojem Bosniaci aby názov etnika a vierovyznanie neboli rovnaké (Smejkalová, 2007).

V Juhoslávii bola národnosť priamo previazaná s náboženstvom – byť Srbom bolo neoddeliteľné od toho byť pravoslávny, byť Chorvátom zasa znamenalo byť príslušníkom rímskokatolíckej cirkvi. Slovinci boli z prevažnej časti katolíci, Čiernohorci a Macedónci boli pravoslávni a Bosna a Hercegovina bola zmiešaná (Keys, 1991). Najpočetnejšie zastúpenie v krajine však mali Srbi (pravoslávne vierovyznanie) a Chorváti (rímskokatolícke vierovyznanie). Vzťah medzi týmito dvomi etnikami a náboženstvami sa odrážal v celkovom vzťahu medzi chorvátskym a srbským obyvateľstvom, ktoré medzi sebou neustále súperilo o nadvládu v Juhoslávii. Navyše tu malo výrazné zastúpenie aj obyvateľstvo s moslimským vierovyznaním či už to boli Bosniaci či kosovskí Albánci. Jedná sa o islam, ktorého konflikt s kresťanstvom je z hľadiska trvania azda najstarším v histórii náboženských konfliktov. Vzťahy medzi islamom a kresťanstvom boli aj v bývalej Juhoslávii poznačené agresívnym vnímaním histórie.

Etnické priepasti medzi jednotlivými republikami, ale aj v jednotlivých republikách, boli príliš hlboké a historické príkoria sa vtedajšia vláda snažila prekonať prostredníctvom jednoty vyjadrenej juhoslovanským občianstvom. Opierala sa o ideu juhoslovanstva, ktorej korene siahajú do 19. storočia a opätovne sa oživila najmä po roku 1929. Nosným zjednocujúcim prvkom pri presadzovaní tejto myšlienky bola jazyková blízkosť srbského, chorvátskeho a slovinského etnika. Táto koncepcia však narazila na odpor „nesrbských“ etnických komunit, ktoré bojovali na obranu svojej národnej individuality a za zachovanie svojho kultúrneho dedičstva. Obávali sa z presadzovania srbskej

hegemónie v tejto paradoxnej etnickej konštrukcii (Pirjevec, 2000). Pred rozpadom Juhoslávie sa k juhoslovanskej národnosti hlásilo niečo viac ako 300 tisíc obyvateľov krajiny (Baar, 2002), čo je možné považovať za neúspech tejto myšlienky.

S ideou juhoslovanstva bola spájaná aj diskusia o existencii jednotného srbskochorvátskeho (chorvátskosrbského) jazyka. Snahy o prepojenie srbského a chorvátskeho jazyka a hľadanie spoločných znakov a rysov skončili obdobne neúspechom. Po rozpade Juhoslávie sa zdôrazňoval rozdiel medzi oboma jazykmi a naopak, hľadali sa rozdiely a odlišné rysy týchto jazykov. Oba jazyky boli vyhlásené za samostatné. Tejto tendencii sa chopili aj Bosniaci v Bosne a Hercegovine, ktorí pôvodný variant srbochorváčtiny doplnili radom turkizmov a arabizmov a označili ho za bosniacký jazyk (Baar, 2002).

Srbskí nacionalisti na prelome 80. a 90. rokov minulého storočia s obľubou oživovali ideu Veľkého Srbska. Radi poukazovali na svoju históriu zdôrazňujúc dlhoročný údel Srbov hájiť byzantský historický odkaz a bojovať proti katolizácii, islamizácii či germanizácii (Ištók, 2005). Chorváti naopak odmietali svoje priradenie k Balkánu a zdôrazňovali svoju kultúrnu odlišnosť v orientácii na strednú Európu. Pri oživovaní idey Veľkého Chorvátska poukazovali na svoj odveký údel postavenia pohraničného národa latinskej civilizácie, ktorý ochraňuje civilizovanú Európu pred „balkánskou Áziou“ (Weithmann, 1996).

Obzvlášť Srbi a Chorváti po roku 1990 obnovovali svoje národné mýty a zdôrazňovali svoje martýrske dejiny, pričom sa často uchýľovali k ich patričným modifikáciám. S obľubou sa využívali udalosti v rokoch 1941 až 1945. Srbi označovali Chorvátov za „fašistov s neukojiteľnou chuťou po vraždení“, Chorváti zas Srbov považovali za „krvilačných skalných komunistov“ (Ištók, 2005).

Rozpory medzi Srbmi, Chorvátmi a Albáncami sa premietali a dodnes premietajú aj do teritoriálnych sporov. Teritória nacionalistami prezentovaných ideí Veľkého Srbska a Veľkého Chorvátska totiž vzájomne radikálne spochybňujú oprávnenosť užívania časti či dokonca celého územia protistojacej strany a pritom idea Veľkého Albánska má tiež do istej miery územné nároky vo vzťahu k územiu bývalej Juhoslávie. K „teritoriálnemu stretu“ Srbov a Chorvátov napríklad dochádzalo na území Bosny a Hercegoviny. Možnosť dosiahnutia konsenzu a tým aj rozšírenia oboch štátov takmer vyústila do dohody o rozdelení Bosny a Hercegoviny medzi Srbsko a Chorvátsko v rokoch 1993 až 1995. Až podpis Daytonskej mierovej dohody tomuto zabránil. Pritom táto myšlienka má stále svojich zástancov na srbskej i chorvátskej strane (Ištók, 2005). Aj tu vidieť konsekvencie názoru prečo nie je možné Bosnu a Hercegovinu považovať za plne suverénny štát ale za medzinárodný protektorát moderujúci mierovú koexistenciu dvoch entít a troch etníc (Stojar, 2011).

Medzi jednotlivými skupinami žijúcimi na území bývalej Juhoslávie pravdepodobne prevážila výrazná etnická nevraživosť. Tú podnecovalo hneď niekoľko faktorov. Medzi nimi bol zďaleka najvýraznejší fakt, že boli odchované na stáročných vzájomných konfliktov. Ako Kazanský a Ivančík uvádzajú „príčinou etnických konfliktov je pretrvávajúca a eskalujúca etnická nenávisť alebo dávne krivdy, ktoré sa aktér konfliktu usiluje napraviť“ (Kazanský – Ivančík, 2015, s. 146). Pritom, národy žijúce v západnej časti Balkánu sú veľmi hrdé a nekompromisné a často sa vo svojej hrdosti opierajú o kontroverzné historické podklady. Vo všeobecnosti sme sa často v tejto časti Európy mohli stretnúť s manipuláciou kolektívnej pamäti verejnosti, kedy sa politickí predstavitelia odvolávali na prekrútené historické fakty.

Huntington (2001) zastáva názor, že krvavá vojna v bývalej Juhoslávii nebola iba vojnou medzi komunitami či etnickými skupinami, aj keď na základe vysokej miery násillia či ideologickej rozpoltenosti by sme tak mohli usudzovať. Ozbrojený konflikt na juhoslovanskom území jednoznačne zaraďuje medzi tzv. „vojny na zlomových líniách“.

Je nepochybné, že etnická a náboženská rôznorodosť obyvateľstva Juhoslávie výrazne prispela ku krvavým konfliktom na jej území v závere jej existencie. Tvrdiť však, že sa rozpadla len v dôsledku konfliktov spôsobených etnickými a náboženskými rozdielmi by bolo viac než nepresné.

2.2 Politický systém a administratívne členenie štátu

Do roku 1963 bol štát rozdelený na šesť ľudových republík: Slovinská ľudová republika, Chorvátska ľudová republika, Ľudová republika Bosna a Hercegovina, Srbská ľudová republika (s Vojvodinským autonómny krajom a špeciálnou oblasťou Kosovo-Metohija), Macedónska ľudová republika a Čiernohorská ľudová republika. Od roku 1963 bol štát organizovaný ako socialistická federatívna republika. Ľudové republiky boli premenené na socialistické republiky (mali väčšie právomoci), pričom v rámci Srbska existovali ešte (v tejto podobe od roku 1968/1974) „socialistické autonómne kraje (pokrajiny)“ Kosovo a Vojvodina.

Príčiny rozpadu Juhoslávie je potrebné okrem iného hľadať aj v politickom systéme, ktorý sa počas rokov existencie tohto štátneho útvaru síce menil, ale ani v jednej podobe nedokázal eliminovať etnické napätie či dosiahnuť porozumenie medzi národmi, ktoré by spočívalo v rozumnom kompromise. Už od svojho vzniku v prvej polovici 40. rokov budovala Juhoslávia ako socialistická krajina koncept občianskeho štátu, v ktorom sa obyvatelia mali v prvom rade cítiť ako obyvatelia Juhoslávie a až v druhom rade ako Srbi, Chorváti či Slovinci. Bolo to spôsobené najmä ideologickými dôvodmi, kedy socializmus ako univerzálna ideológia mal potlačiť nacionalizmus jednotlivých národov a taktiež pri národnej koncepcii štátu vo federácii piatich národov by sa mohlo objaviť priveľa odstredivých faktorov schopných spôsobiť rozpad Juhoslávie (Shoup, 1963).

Obyvatelia jednotlivých juhoslovanských celkov už ale mali vytvorenú svoju vlastnú dlhoročnú historicko-teritoriálnu identitu, ktorá bola navyše posilnená etnickými a náboženskými prvkami. Centralizovaný juhoslovanský štát sa snažil túto silnú identitu potlačiť. Môžeme povedať, že juhoslovanský štát integroval do jedného štátno-politického celku územné teritória, ktoré boli na úplne odlišnom ekonomickom i spoločenskom stupni rozvoja. Navyše to boli územia s výrazne rozdielnymi tradíciami, hospodárskou, spoločenskou, kultúrnou aj politickou štruktúrou.

Multietnická Juhoslávia sa počas svojej existencie musela vysporiadať najmä s problematikou inštitucionálneho zriadenia. Chorváti a Slovinci preferovali utvorenie konfederácie, prípadne federálneho zväzku, ktorý by sa skladal aspoň z piatich celkov, a to z dôvodu aby Srbi boli v menšine. Srbi sa zas pokúšali presadiť svoje centralistické tendencie. Za pomerne úspešné obdobie z hľadiska národnostnej politiky možno označiť obdobie po druhej svetovej vojne, kedy sa darilo udržať stabilitu v medzietnických vzťahoch. Z veľkej časti to bolo spôsobené vládou Josipa Broza Tita, ktorý pôsobil ako spojovací článok federácie a tiež komunistickým režimom, ktorý potláčal všetky prejavy nacionalizmu považované za prostriedok destabilizácie štátu.

Prechodné hospodárske úspechy v 50. a 60. rokoch na istý čas odsunuli národnostné problémy do úzadia. Etnické rozpory medzi jednotlivými republikami však boli iba zakonzervované a už v roku 1967 sa vydaním deklarácie požadujúcej samostatnosť spisovnej chorvátčiny objavili prvé známky možných problémov (Pelikán, 1996). Následne v roku 1968 došlo k vlne nepokojov v Kosove, kde predstavitelia albánskej menšiny požadovali vytvorenie zväzovej republiky. Úloha jednotlivých republík sa postupne začala dostávať do popredia a komunistické vedenie štátu sa snažilo riešiť situáciu reformou politického systému. Zlom nastal v roku 1974, kedy bola prijatá nová ústava, ktorá umožňovala jednotlivým republikám dosiahnuť vyšší stupeň autonómie. Vytvorením širokej autonómie v Kosove sa nespustila len etnická mobilizácia Srbov, ale aj ostatných národností naprieč celou Juhosláviou.

Posledným a najvýznamnejším faktorom, ktorý ovplyvnil transformáciu Juhoslávie z občiansky koncipovaného štátu na združenie národne koncipovaných štátov a zároveň narušil krehkú rovnováhu medzi štátotvornými národmi bola smrť Josipa Broza Tita. Ústava z roku 1974 sa ukázala byť nefunkčnou a výrazne obmedzovala schopnosť orgánov federácie zabrániť procesu dezintegrácie štátu. Separatistické tendencie jednotlivých štátov vyústili do série vyhlásení o nezávislosti a po rozpade celoštátnej komunistickej strany, ktorá predstavovala integrujúci prvok juhoslovanského priestoru už nebolo pochýb o tom, že Juhosláviu nebude možné udržať jednotnú. Protichodné predstavy o usporiadaní štátu sa tak napokon stali významným faktorom, ktorý prispel k rozpadu Juhoslávie.

2.3 Demografické zmeny

Zložité procesy, ktoré viedli ku konfliktom v bývalej Juhoslávii, majú množstvo príčin a tiež veľa východiskových bodov. Za príčinu bojov medzi Srbmi a Chorvátmi v žiadnom prípade nemožno označiť demografický faktor, pretože tieto dva národy vedľa seba žili v mieri až do začiatku druhej svetovej vojny. Aj v tomto prípade sa však nejednalo o narušenie demografickej rovnováhy. K zásadnej demografickej zmene však došlo v Kosove.

Kosovo, ako autonómna provincia v Srbskej republike, malo de facto rovnaké právomoci ako všetkých šesť juhoslovanských republík – okrem práva vystúpiť zo zväzku republík. V roku 1961 tvorili moslimskí kosovskí Albánci až 67% populácie Kosova, pričom pravoslávni Srbi len 24%. Albánci mali v tom období najvyššiu mieru pôrodnosti v Európe a tak sa čoskoro stalo Kosovo najhustejšie zaľudnenou oblasťou Juhoslávie. V osemdesiatych rokoch malo takmer 50% Albáncov menej ako 20 rokov, v dôsledku čoho začali Srbi za pracovnými príležitosťami z Kosova odchádzať. V roku 1991 tak tvorili moslimovia až 90% populácie Kosova (Magaš, 1993).

Koncom 80. rokov prišli Albánci pod vplyvom zmeny demografickej rovnováhy s požiadavkou, aby Kosovo získalo štatút juhoslovanskej republiky. Proti tomu sa ostro postavili Srbi, ale aj juhoslovanská vláda, a to kvôli obavám, že ak by Kosovo získalo možnosť vystúpiť z federácie, okamžite by sa pripojilo k Albánsku. Kritická situácia kosovských Srbov našla odozvu v celom Srbsku, čo vyústilo k prijatiu deklarácie, ktorú v roku 1986 podpísalo 200 popredných srbských intelektuálov, politických činiteľov, cirkevných predstaviteľov ale aj armádnych dôstojníkov. Deklarácia požadovala, aby vláda prijala rázne opatrenia na zastavenie genocídy páchanej na Srboch v Kosove. Aj keď pojem „genocída“ možno v tejto súvislosti označiť za prehnaný, faktom zostáva, že v tomto období boli albánski nacionalisti zodpovední za viacero násilných útokov voči Srbom a tiež za ničenie srbského majetku (Mojzes, 2016). Toto všetko prispelo k vzostupu srbského nacionalizmu.

Obavy Srbov, vyvolané zvyšujúcim sa počtom Albáncov, sa ešte prehĺbili s demografickými zmenami v Bosne a Hercegovine. V tejto krajine tvorili Srbi v roku 1961 až 43% populácie, pričom Bosniaci 26%. O tridsať rokov neskôr bol tento pomer takmer opačný – Srbi tvorili 31% a Bosniaci 44%. Chorvátska populácia v priebehu týchto rokov poklesla z 22% na 17%. Etnická expanzia jednej skupiny tak viedla k etnickým čistkám páchaným druhou skupinou. Zmeny v demografickej rovnováhe a vysoký počet mladých ľudí, ktorí presiahol viac ako 20% populácie napokon viedli k mnohým medzicivilizačným konfliktom na konci dvadsiateho storočia (Huntington, 2001).

2.4 Ekonomický systém

Skôr ako sa Juhoslávia začala rozpadáť politicky, bol tu evidentný ekonomický a hospodársky rozpad. V 80. rokoch poklesol životný štandard obyvateľov o závažných 40%, inflácia sústavne narastala, podniky vstupovali do štrajkov a krajina sa prepadávala do čoraz väčšej krízy.

Výrazným činiteľom, ktorý veľkou mierou prispel k rozpadu bývalej Juhoslávie boli regionálne ekonomické rozdiely, ktoré sa vytvárali či už pred jej vznikom alebo aj počas jej existencie. Juhoslávia tak, aj napriek dlhoročnému úsiliu vlády, tvorila výrazne heterogénny ekonomický celok, ktorý sa skladal z regiónov na rozličnej ekonomickej úrovni. To vytváralo negatívne vzťahy medzi vyspelejšími a zaostalejšími oblasťami krajiny. Najrozvinutejšou republikou bývalej Juhoslávie bolo Slovinsko, ktoré sa takmer z jednej tretiny podieľalo na vytváraní juhoslovanského hrubého domáceho produktu, i keď Slovinci tvorili sotva desatinu obyvateľov Juhoslávie. Slovinsko bolo osemkrát vyspelejšie ako najzaostalejší federálny subjekt – autonómna oblasť Kosovo (Ištok, 2005).

Vnútročné rozpory v krajine, ktoré súviseli najmä s realizáciou regionálnej politiky zameranej na pomoc zaostalým oblastiam, sa počas povojnového obdobia stále viac vyhrocovali. Republiky, ktoré boli ekonomicky zaostalejšie a menej rozvinuté kritizovali centrálnu vládu za nepostačujúcu rozvojovú pomoc, a naopak krajiny ako Slovinsko či Chorvátsko poukazovali na neefektívne a zbytočne vysoké investície do neperspektívnych rozvojových projektov. Príkladom bola výstavba železničnej trate Beograd – Bar, ktorá spájala vnútrozemie Srbska a pobrežie Jadranu. Jej výstavba totiž neznamena

hospodársky rozvoj priľahlých rozvojových oblastí, iba zlepšila geopolitickú situáciu Srbska, nakoľko Srbsko nemalo prístup k moru.

V rámci ekonomického systému nemožno opomenúť ďalší dôležitý fakt, ktorým bolo nehospodárne prerozdelenie federatívneho rozpočtu, ktoré bolo chápané ako nevýhodný ekonomický systém. Množstvo obyvateľov ho vnímalo ako nespravodlivý a už koncom 60. rokov sa začali v jednotlivých častiach krajiny búriť a dožadovať sa spravodlivejšej samosprávy i samotného hospodárskeho modelu. Ako Ištók uvádza „kým Slovinsko a Chorvátsko sa jednoznačne orientovali na trhovú ekonomiku a privatizáciu, Srbsko a Čierna Hora sa snažili udržať prežitý ekonomický systém, známy ako juhoslovanský model socializmu“ (Ištók, 2005, s. 65).

Ekonomické regionálne rozdiely síce na prvý pohľad nepôsobili ako významný rizikový faktor, podnecovali však vzájomnú nevraživosť medzi jednotlivými republikami. Obyvateľstvo ekonomicky málo vyspelých oblastí sa cítilo byť zanedbávané. Naopak obyvateľstvo najvyspelejších častí Juhoslávie (Slovinsko a Chorvátsko) poukazovalo na nehospodárne či nespravodlivé prerozdelenie federatívneho rozpočtu. To bolo chápané ako nevýhodný ekonomický systém, nanútený centralistickými silami, ktoré ovládali Srbi. To postupne prispelo k rozbitiu krehkej jednoty. V bývalej Juhoslávii totiž medzi sebou jednotlivé republiky nesúťažili iba o ekonomické zdroje, ale aj o kontrolu štátnych inštitúcií či obsadenie pozícií v štátnej správe. Riziko konfliktu by v takýchto prípadoch výrazne pokleslo, ak by mali jednotlivé skupiny rovnaký prístup ku kontrole štátnej moci a bola by udržiavaná rovnováha zastúpenia vo vládných štruktúrach.

ZÁVER

Môžeme teda konštatovať, že za rozpadom Juhoslávie bolo viacero faktorov, ktoré spoločne prispeli až k vypuknutiu ozbrojeného konfliktu. Je ťažké jednoznačne určiť, ktorý z faktorov ovplyvnil rozpad tejto krajiny v najväčšej miere. Aj napriek etnickým, náboženským či ekonomickým rozdielom, ktoré stáli v ceste jednotnej Juhoslávii, môžeme pozorovať v určitých obdobiach známky stability a súdržnosti jednotlivých republík. Za výrazný integračný činiteľ možno považovať osobnosť Josipa Broza Tita, ktorý svojou charizmou a mocou dokázal udržať Juhosláviu v duchu myšlienky „jednoty a bratstva“. Okrem toho na istý čas spájala obyvateľov Juhoslávie aj obava zo zahraničnej intervencie Sovietskeho zväzu kvôli nezávislej politike juhoslovanskej komunistickej strany.

Tak ako pri vzniku tohto štátneho útvaru zohrali svoju úlohu vonkajšie zahraničné faktory, bolo tomu tak aj pri jeho rozpade. Oslabenie a následný rozpad Sovietskeho zväzu spolu so zvrhnutím totalitných režimov vo východnej Európe spôsobili stratu ideologickej základne juhoslovanského komunistického režimu. Taktiež hospodárska kríza spôsobená obmedzením ekonomickej pomoci zo strany Západu sa stala jedným z katalyzátorov vnútorných rozporov.

V období nového globálneho mocenského usporiadania bola Juhoslávia sužovaná krvavým konfliktom, ktorý zabrzdil akýkoľvek rozvoj v politickej, ekonomickej či sociálnej oblasti. Juhoslávia tak nebola schopná zaradiť sa do novoutvoreného systému mocenskej rovnováhy a len vďaka intervencii západných mocností sa podarilo Daytonskou mierovou zmluvou ukončiť konflikt. V 90. rokoch tak bolo vytvorených päť nových národných štátov s pomerne krehkou stabilitou a definitívne sa potvrdilo, že juhoslovanský priestor sa do demokratickej Európy môže integrovať len prostredníctvom dezintegrácie do viacerých malých národných štátov.

Pri integrácii do európskych a severoatlantických štruktúr sa najďalej dostalo Slovinsko a v ďalšom poradí Chorvátsko. Snahy ostatných častí rozpadnutej Juhoslávie zatiaľ korunované úplným či čiastočným úspechom neboli aj keď niektoré z nich vyvinuli značné úsilie. Macedónsko bolo ochotné zmeniť svoj názov na Severné Macedónsko či obyvatelia Čiernej Hory volili radšej samostatnú cestu do Európy než ako súčasť Srbska. Komplikovaná situácia panuje v Srbsku, ktoré má naďalej nevyriešené vzťahy s Kosovom, značné ťažkosti s regiónom Sandžak na juhu ale aj isté ťažkosti s Vojvodinou na severe. Azda najzložitejšia situácia prevláda a dá sa predpokladať, že aj naďalej bude prevládať v Bosne a Hercegovine.

LITERATÚRA

- Baar, V. (2002): Národy na prahu 21. stoley. Emancipace nebo nacionalismus? Šenov u Ostravy : Tilia. 415 s.
- Cornell, S. E. (2002). Autonomy & Conflict: Ethnoterritoriality & Separatism in the South Caucasus - Cases in Georgia. Uppsala : Department of Peace & Conflict Research. 248 s.
- Huntington, S. P. (1972). Civil Violence and the process of development. In: Civil violence and the international system, Adelphi Paper no.83, s. 1-15.
- Huntington, S. P. (2001). Střet civilizací. Praha : Rybka Publishers. 447 s.
- Ištok, R. (2005). Juhoslovanská kríza. Slovania proti Slovanom. In: Fenomén slovanstva II. Acta Facultatis Philosophicae Universitatis Prešovensis. Prešov : FF PU. s. 63-82.
- Ivančík, R. (2012). Teoreticko-metodologický pohľad na bezpečnosť. In: Krízový manažment 1/2012, s. 5-14. ISSN: 1336-0019
- Kazanský, R., Ivančík, R. (2015). Teoretické východiská skúmania konfliktov. Banská Bystrica : Vydavateľstvo UMB – Belianum. 228 s.
- Keys, A. B. Jr. (1991). A Time of Transition for Religion in Yugoslavia. In: Occasional Papers on Religion in Eastern Europe. Newberg : George Fox University. Volume 11. Issue 3. Article 1. ISSN: 1069-4781
- Magaš, B. (1993). The Destruction of Yugoslavia: Tracking the Breakup 1980 - 92. London : Verso. 366 s.
- Melichárek, M. (2012). Kosovo v osmanských rukách – počiatky konca srbskej provincie? [online]. [cit. 2020-09-06]. Dostupné na internete: <https://www.researchgate.net/publication/259003971_Kosovo_v_osmanskych_rukach_-_pociatky_konca_srbskej_provincie_Kosovo_in_Ottoman_hands_-_beginning_of_the_end_of_Serbian_province>
- Michela, M. (2003) Teroristi pri moci. [online]. [cit. 2020-09-06]. Dostupné na internete: <<http://www.historiarevue.sk/historia-2003-03/ustasa.htm>>
- Mojzes, P. (2016). Yugoslavian Inferno: Ethnoreligious Warfare in the Balkans. London : Bloomsbury. 288 s.
- Pelikán, J. (1996). Jihoslovanská kríza: Kořeny a souvislosti. Praha : Univerzita Karlova. 118 s.
- Pirjevec, J. (2000): Jugoslávie 1918 – 1992. Vznik, vývoj a rozpad Karadjordjevičovy a Titovy Jugoslávie. Praha, Argo. 537 s.
- Shoup, P. (1963). Yugoslavia's national minorities under communism. In: Slavic Review Vol.22, No. 1, s. 64-81.
- Smejkalová, V. (2007). Problematika tzv. Novopazanského sandžaku. In: Současné Srbsko – politika, kultura, Evropská unie. Brno : Historický ústav Akademie věd České republiky. s. 125-135.
- Stojar, R. (2011). Současná bezpečnostní situace na západním Balkáně. In: Bezpečnost v oblasti západního Balkánu z pohledu ČR. Brno : Masarykova univerzita. s. 15-28.
- Šmíd, T. - Vařura, V. (2007). Etnické konflikty v postkomunistickém prostoru. Brno : Centrum pro studium demokracie a kultury. 280 s.
- Weithmann, M. W. (1996). Balkán. 2000 let mezi Východem a Západem. Praha : Vyšehrad. 430 s.

Ivan Majchút, doc. Ing. PhD.

Katedra bezpečnosti a obrany, Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš

e-mail: ivan.majchut@aos.sk

Tatiana Vaššová, Mgr.

externá doktorandka

Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš

e-mail: vassova.tatiana@gmail.com

BEZPEČNOSŤ PRÍSLUŠNÍKOV OBECNÝCH POLÍCIÍ

SAFETY OF MEMBERS OF THE MUNICIPAL POLICE

VIKTOR ŠOLTÉS, JOZEF KUBÁS, ANNA CIDLINOVÁ, ROMAN ŠTĚDRÝ

ABSTRACT: *In the context of the occupation of any profession, it is essential to emphasize the level of safety and health at work. Employees performing specific professions who are at increased risk of an accident at work also require a specific approach to safety and health at work. As part of their work, members of the municipal police face a variety of situations in which their safety and health may be compromise. In order to increase the level of safety and health at work of members of the municipal police, it is necessary to examine and assess the current state of their safety. The aim of the paper is to analyse the position and evaluate the activities of members of the municipal police, and thus create the conditions for increasing their safety and health.*

KEYWORDS: *Security. Municipal police. Local government. Citizens. Health and safety at work.*

ÚVOD

Prostredie obce vytvára priestorový rámec života jej obyvateľov. Jednou zo základných potrieb obyvateľov je pocit bezpečia, pričom táto potreba má dopad na komplexnú kvalitu života človeka. Takmer každý občan sa cíti lepšie v bezpečnom prostredí ako v prostredí, kde je vystavený nebezpečenstvu, či už sa jedná o ohrozenie jeho života, zdravia alebo majetku. Obec sa podieľa na bezpečnosti a snaží sa o to, aby sa osoby na jej území cítili bezpečne. Jednou z možností ako sa môže obec podieľať na bezpečnosti je zriadenie obecnej polície, ktorá by mala byť k dispozícii 24 hodín denne a 7 dní v týždni, ak to rozpočet obce dovolí. Na program bezpečnosť často krát nie je dostatočné množstvo prostriedkov, a tak môže vzniknúť situácia, že obec investuje voľné finančné prostriedky do iných programov, ktoré môžu byť z jej pohľadu podstatnejšie. Práve tu vzniká rozpor medzi občanmi, ktorí platia dane. Na jednej strane sú zástancovia toho, že je podstatné do bezpečnosti investovať viac prostriedkov, na druhej strane sú zas názoru toho, že sa investuje už aj tak priveľa. Tak ako na bezpečnosť obyvateľov, je potrebné, aby obce kládli dôraz aj na bezpečnosť obecných policajtov, ktorí sú jej zamestnancami. Z tohto hľadiska je nevyhnutné vynakladať dostatočné množstvo finančných prostriedkov na vhodné materiálne vybavenie a školenie obecných policajtov. Tak ako by sa mali cítiť bezpečne obyvatelia, tak isto by sa mali cítiť aj obecní policajti.

1. POSTAVENIE OBECNÝCH POLÍCIÍ

Obecné polície zohrávajú dôležitú úlohu pri dosahovaní bezpečnosti. Bezpečnosť je možné chápať ako stav bezpečnostnej situácie, činiteľov a procesov, ktorý zaisťuje priaznivé podmienky pre existenciu, pretrvanie, plnenie požadovaných funkcií a rozvoj každého referenčného objektu (Hofreiter, 2015). Zákon č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov a ďalšie všeobecne záväzné právne predpisy stanovujú povinnosti, ktoré by mali samosprávne orgány vo vzťahu k bezpečnosti občanov a ochrany majetku plniť. V predmetnom zákone je zakotvená i preventívna funkcia mesta, povinnosť mesta utvárať a chrániť zdravé podmienky a zdravý spôsob života a práce obyvateľov mesta, ale aj ochrana životného prostredia. Ide o činnosti, ktoré napomáhajú zvyšovaniu bezpečnosti občanov a ich majetku v obci. Medzi takéto činnosti patrí aj zakladanie a prevádzkovanie obecných polícií (Štofko, 2014). Právne vymedzenie obecnej polície sa nachádza v zákone č. 564/1991 Zb. o obecnej polícii v znení neskorších predpisov. Tento zákon stanovuje jej práva a povinnosti spolu s hlavnými činnosťami. Účelom tohto zákona je vymedziť základné úlohy obecnej polície, jej organizáciu a práva a povinnosti príslušníkov obecnej polície. Obecná polícia je poriadkový útvar, ktorý pôsobí pri zabezpečovaní verejného poriadku, zaisťuje ochranu životného prostredia a plní úlohy vyplývajúce zo všeobecne záväzných nariadení obce a jej orgánov. Obecná polícia vzniká na základe rozhodnutia obce všeobecne záväzným nariadením. Jej územná pôsobnosť je vymedzená katastrálnym územím

obce. Uzavretím písomnej zmluvy s inou obcou môže vykonávať svoju pôsobnosť aj na území inej obce. Medzi základne úlohy obecnej polície podľa uvedeného zákona patrí:

- zabezpečovanie verejného poriadku a ochrana obyvateľov a iných osôb nachádzajúcich sa v obci,
- spolupráca s útvarmi Policajného zboru pri ochrane majetku obce, majetku občanov, ako aj iného majetku v obci,
- ochrana životného prostredia v obci,
- dozor nad dodržiavaním poriadku, čistoty a hygieny v obci,
- plnenie úloh vyplývajúcich zo všeobecne záväzných nariadení obce a jej orgánov,
- objasňovanie priestupkov,
- oznamovanie príslušným orgánom porušenie právnych predpisov,
- oznamovanie obci porušenie požitia alkoholických nápojov a návykových látok maloletou alebo mladistvou osobou,
- plnenie úloh na úseku prevencie,
- doručovanie písomností, ak tak určí súd (Zákon č. 564/1991 Zb.).

Obecnú políciu tvorí náčelník a príslušníci obecnej polície, ktorí sú zamestnancami obce. Náčelník riadi činnosť obecnej polície, organizuje prácu príslušníkov obecnej polície, podáva starostovi obce správy o situácii na úseku obecných vecí verejného poriadku a plní ďalšie úlohy podľa organizačného poriadku a nariadení starostu obce. Taktiež zabezpečuje odborný výcvik a školenie príslušníkov obecnej polície. Náčelníka obecnej polície v jeho neprítomnosti zastupuje ním poverený príslušník obecnej polície. Príslušníkom obecnej polície môže byť len osoba, ktorá je staršia ako 21 rokov, je bezúhonná a duševne a odborne spôsobilá (Kubás, 2017).

2. BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI OBECNÝCH POLICAJTOV

Na vytvorenie vhodného pracovného prostredia má veľký vplyv náčelník obecnej polície. Náčelník by mal dbať na bezpečnosť obecných policajtov, nakoľko je potrebné aby disponoval aj znalosťami bezpečnostného manažéra, ktoré mu umožňujú správne riadenie ľudí vzhľadom na ich pracovné pozície. Práve jeho znalosti a rozhodovacie schopnosti vytvárajú predpoklady pre vhodné pracovné prostredie a napomáhajú zníženiu negatívneho dopadu, prípadne ohrozenia samotných príslušníkov (Loveček, 2016). Jedným z aspektov, ktorý významne ovplyvňuje kvalitu práce, ale aj samotnú bezpečnosť príslušníkov je ich vzdelávací proces. Práve pre by obce mali na tento účel vyčleniť dostatočný objem finančných prostriedkov (Ballay, 2017). Dôraz by sa mal klásť na vzdelávací proces najmä náčelníka, ktorý by mohol svoje skúsenosti a zručnosti rozširovať. V súčasnej dobe sa od náčelníka obecnej polície nevyžaduje vysokoškolské vzdelanie, avšak z odborného hľadiska by bolo vhodné takéto vzdelanie získané v študijnom odbore bezpečnostné vedy. Pomocou takéhoto vzdelania by nadobudol teoretické vlastnosti, ktoré by mohol implementovať v praxi (Veľas, 2018). Dôležité je aby sa vedel správne zameriavať aj na samotné riziká, ktoré vyplývajú z práce príslušníkov obecnej polície. Úroveň riadenia rizík v organizáciách a pri inováciách a implementácii zmien je odlišná. Dôvodom sú zaužívané postupy, skúsenosti, ale najmä zručnosti manažérov v oblasti riadenia rizík (Bugarova, 2019). V prípade novodobých zmien vplyvajú na fungovanie obecných polícií rôzne problémy. Tie sú sprevádzané nedostatočnou aplikáciou riadenia rizík, ktoré zmeny prinášajú (Hudáková, 2017). Medzi takéto zmeny, ktoré nastávajú patria koncepty Smart City a Safe City. Na tieto je koncepty je potrebné v ohľade modernizácie klásť dôraz, nakoľko to prináša príležitosti, ale aj hrozby (Ristvej, 2020).

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci (BOZP) je zakomponovaná v čl. 36 Ústavy Slovenskej republiky, a ďalej ju ustanovujú právne predpisy, interné a ostatné predpisy pre zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. S prácou príslušníkov obecných polícií sú spojené viaceré riziká. Väčšina rizík je spojených s výkonom činnosti pri vytváraní bezpečného prostredia alebo pri služobných zásahoch. Obec si musí vybudovať systém BOZP, a to v prvom rade najmä zabezpečením osvetly v oblasti BOZP u svojich zamestnancov, starostlivosťou o technické, technologické, organizačné, personálne a iné opatrenia potrebné na dosiahnutie stanoveného cieľa. Obecní policajti si na základe zvýšenej osvetly v oblasti BOZP uvedomia dôležitosť dbať pri práci na svoju bezpečnosť a zdravie, ako aj dbať o bezpečnosť a zdravie ostatných osôb (Ministerstvo, 2020a). Dohľad nad obecnými políciami vykonáva

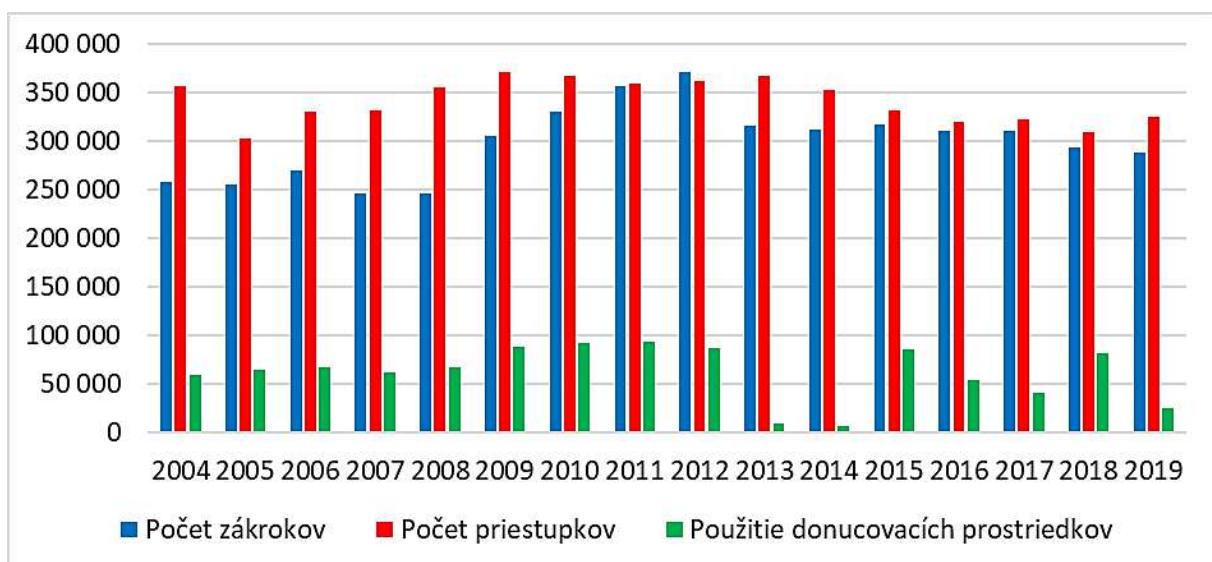
Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky (MV SR). V roku 2004 pôsobilo na území Slovenskej republiky (SR) celkovo 152 obecných polícií (ObP), čo predstavuje 5,26 % z celkového počtu obcí na Slovensku. V týchto obecných políciách v predmetnom roku pôsobilo 2 192 príslušníkov. Vývoj počtu obecných polícií a jej príslušníkov je možné vidieť na obrázku 1.



Obrázok 1 Vývoj počtu ObP a ich príslušníkov (Ministerstvo, 2020b)

Počet obecných polícií v prvej polovici sledovaného obdobia rástol, s čím súvisí aj rast príslušníkov ObP. Od roku 2008 počet ObP osciluje okolo hodnoty 166. V roku 2012 počet príslušníkov ObP po prvýkrát v histórii prekročil hranicu 2 500 príslušníkov. V roku 2019 pôsobilo na území Slovenska celkovo 2 547 príslušníkov ObP, čo predstavuje najvyšší počet za celé obdobie.

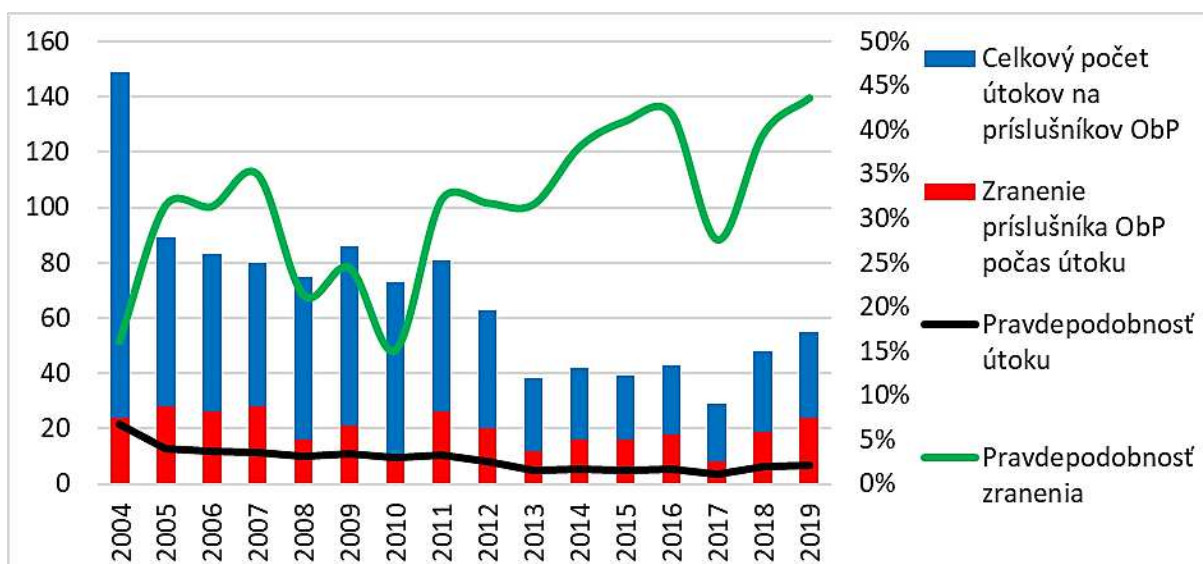
Jedným z ukazovateľov činnosti ObP je počet vykonaných zákrokov, počet použitia donucovacích prostriedkov, ale aj počet zaznamenaných priestupkov. Štatistické vyhodnotenie uvedených činností je zobrazené na obrázku 2.



Obrázok 2 Vývoj počtu zákrokov, počtu zaznamenaných priestupkov a použitia donucovacích prostriedkov príslušníkmi ObP (Ministerstvo, 2020b)

V sledovanom období príslušníci ObP vykonali v priemere 300 000 služobných zákrokov ročne. Menej ako 250 000 zákrokov vykonali príslušníci ObP len v roku 2007 a 2008. Naopak, najviac služobných zákrokov vykonali príslušníci ObP v roku 2012. Počet zákrokov v danom roku, ktorý prekročil hranicu 370 000, prekročil aj hranicu počtu zaznamenaných priestupkov o viac ako 10 000. V priemere v sledovanom období príslušníci ObP každoročne zaznamenajú približne 340 000 priestupkov. Najvyšší počet priestupkov, viac ako 370 000, bol zaznamenaný v roku 2009. Klesajúca tendencia počtu zaznamenaných priestupkov v posledných rokoch bola narušená v roku 2019, kedy sa celkový počet zaznamenaných priestupkov po 6 rokoch zvýšil. Počet donucovacích prostriedkov, ktoré príslušníci ObP použili je v sledovanom období najvyšší v rokoch 2010 a 2011, kedy presiahol hodnotu 90 000. Vzhľadom na to, že medzi donucovacie prostriedky je možné zaradiť aj technické prostriedky na zabránenie odjazdu vozidla (TPZOV), predmetná štatistika nemusí mať exaktnú výpovednú hodnotu. Pokles počtu použitia donucovacích prostriedkov v roku 2013 a 2014 je zapríčinený tým, že medzi donucovacie prostriedky nebolo zarátané použitie TPZOV. Počet donucovacích prostriedkov tak v daných rokoch klesol na hodnotu 9 240 a 7 238.

Vzhľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci príslušníkov ObP je nevyhnutné skúmať aj intenzitu útokov vedených proti nim, ale aj počet zranení, ktoré im boli vplyvom týchto útokov spôsobené. Obrázok 3 znázorňuje vývoj útokov a zranení príslušníkov ObP.

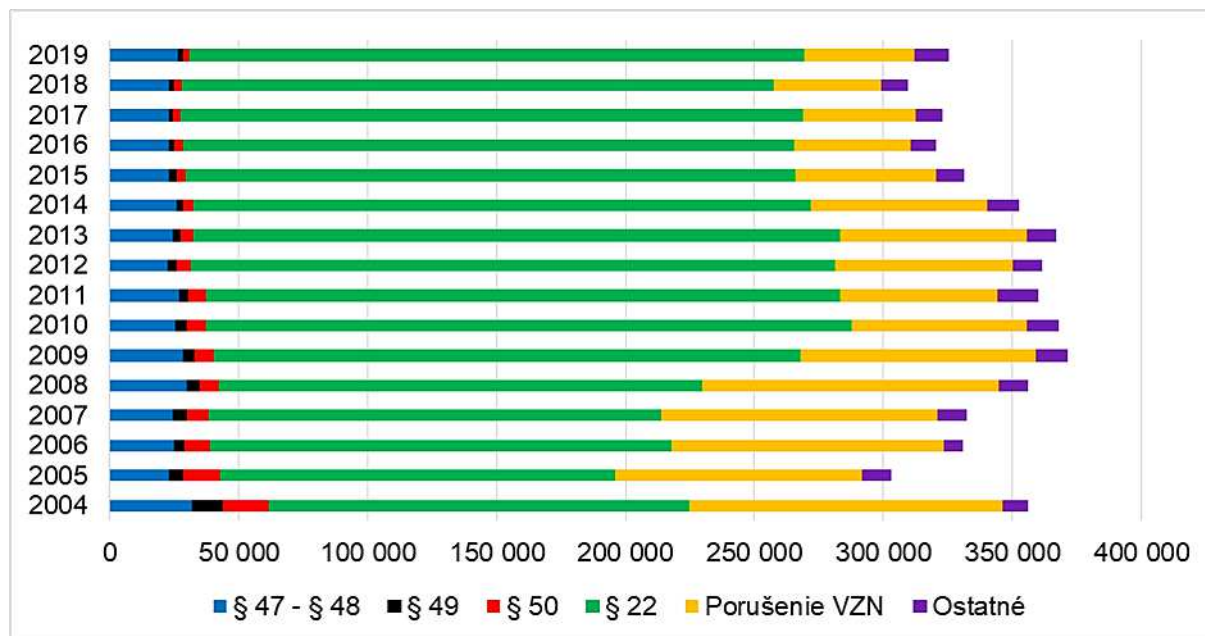


Obrázok 3 Vývoj počtu útokov a zranení príslušníkov ObP počas útokov (Ministerstvo, 2020b)

Počet útokov na príslušníkov ObP je kolísavý. V prvom roku sledovaného obdobia bol odhalený najvyšší počet útokov smerovaný proti príslušníkom ObP – zaznamenaných bolo až takmer 150 útokov. Ďalších 7 rokov sa počet útokov pohyboval okolo hranice 80 útokov ročne, pričom v roku 2012 klesol tento počet na 63 útokov. V rokoch 2013 až 2016 sa počet útokov pohyboval okolo hranice 40 útokov ročne. V roku 2017 bol zaznamenaný doposiaľ najnižší počet útokov na príslušníkov ObP – 29 útokov. Naopak, v poslednom roku sledovaného obdobia bolo zaznamenaných až 55 útokov smerovaných voči príslušníkom ObP. Počet zranení príslušníkov ObP po útokoch, ktoré voči nim smerovali je tiež kolísavý a slabo závisí od samotného počtu útokov. Pravdepodobnosť útoku na príslušníka ObP (vypočítaná ako (počet útokov na príslušníkov ObP / počet príslušníkov ObP)*100) sa od roku 2004 z maximálnej hodnoty 6,8 % znížila na minimálnu hodnotu 1,15 % v roku 2017. Vyšší počet útokov v roku 2019, a teda aj zranení spôsobil zvýšenie pravdepodobnosti útoku na príslušníka ObP na hodnotu 2,16 %. Podobný trend je možné sledovať aj pri pravdepodobnosti zranenia príslušníka ObP (vypočítaná ako (počet zranení príslušníkov ObP / počet útokov na príslušníkov ObP)*100). V prípade, ak dôjde k útoku na príslušníka ObP, existuje v priemere viac ako 30% pravdepodobnosť, že príslušník ObP bude po útoku zranený, čo je možné považovať za vysoké riziko (v roku 2019 táto pravdepodobnosť dosiahla hodnotu až 43,64 %).

ObP na Slovensku majú v kompetencii objasňovať a riešiť len priestupky a inú protispoločenskú činnosť s výnimkou kriminality. Medzi priestupky, ktoré ObP objasňuje patria priestupky proti bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky (§ 22 zákona o priestupkoch), proti verejnému poriadku (§ 47 - § 48 zákona o priestupkoch), proti občianskemu spolunažívaniu (§ 49 zákona o priestupkoch), proti majetku (§ 50 zákona o priestupkoch), ostatné priestupky a porušenia všeobecne záväzných nariadení obce (VZN).

Na obrázku 4 je zobrazená štruktúra evidovaných priestupkov v rokoch 2004 až 2019.



Obrázok 4 Štruktúra evidovaných priestupkov ObP (Ministerstvo, 2020b)

Najväčší podiel na všetkých zaznamenaných priestupkoch ObP patrí priestupkom proti bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky. Za celé sledované obdobie mal tento typ priestupkov 64% podiel na celkovom počte zaznamenaných priestupkov. Porušovanie všeobecne záväzných nariadení obce je druhou najčastejšie sa vyskytujúcou protispoločenskou činnosťou, s ktorou sa ObP stretávajú. Vzhľadom na celkový počet evidovanej protispoločenskej činnosti za celé sledované obdobie má porušovanie všeobecne záväzných nariadení obce 22% podiel. Na treťom mieste najčastejšie sa vyskytujúcich priestupkov s 8% podielom sa nachádzajú priestupky proti verejnému poriadku. Len 3 % evidovaných priestupkov tvoria ostatné priestupky. Medzi takéto priestupky patria napríklad priestupky vyskytujúce sa na viacerých úsekoch správy, niektoré priestupky na úseku podnikania, priestupky na úseku hospodárenia s bytmi a nebytovými priestormi, priestupky na úseku ochrany pred alkoholizmom a inými toxikomániami, priestupky na úseku kultúry, priestupky na úseku poľnohospodárstva, poľovníctva a rybárstva, priestupky na úseku ochrany životného prostredia, iné priestupky proti poriadku v správe (Zákon č. 372/1990 Zb.).

Najmenší podiel na celkovom počte priestupkov v sledovanom období majú priestupky proti majetku a priestupky proti občianskemu spolunažívaniu, ktoré dosahujú 2% a 1% podiel na všetkých evidovaných priestupkoch.

3. MOŽNOSTI ZVÝŠENIA BEZPEČNOSTI OBECNÝCH POLICAJTOV

Na prípadne zlepšenie bezpečnosti pri práci obecných policajtov je dôležité inšpirovať sa zahraničnými obecnými policajtmi. V článku sme sa zamerali aj na ObP v Českej republike. Obecní policajti pri výkone svojej činnosti využívajú aj donucovacie prostriedky, ktoré im umožňujú efektívnejšie vykonávať svoju činnosť. Tieto donucovacie prostriedky môžu zároveň slúžiť ako prostriedok, ktorý je súčasťou ich vlastnej bezpečnosti.

Pri porovnaní typu donucovacích prostriedkov slovenskej a českej ObP v tabuľke 1 je zobrazený rozdiel vo využívaní elektrických alebo iných obdobne dočasne zneškodňujúcich prostriedkov a iných úderných prostriedkov. Práve využitie týchto donucovacích prostriedkov v prostredí ObP na Slovensku by malo pozitívny dopad na bezpečnosť obecných policajtov pri práci.

Tabuľka 1 Použitie donucovacích prostriedkov príslušníkmi ObP (Zákon č. 564/1991 Zb., Zákon č. 553/1991 Sb.)

Donucovacie prostriedky	Slovenská republika	Česká republika
hmaty, chvaty, údery a kopy	ÁNO	ÁNO
slzotvorné prostriedky	ÁNO	ÁNO
elektrický alebo iný obdobne dočasne zneškodňujúci prostriedok	NIE	ÁNO
obušok	ÁNO	ÁNO
iný úderný prostriedok	NIE	ÁNO
putá	ÁNO	ÁNO
služobný pes	ÁNO	ÁNO
technický prostriedok na zabránenie odjazdu motorového vozidla	ÁNO	ÁNO
úder služobnou zbraňou	ÁNO (podľa podmienok nosenia a použitia zbrane príslušníkom obecnej polície)	ÁNO
hrozba namierenia služobnou zbraňou	ÁNO (podľa podmienok nosenia a použitia zbrane príslušníkom obecnej polície)	ÁNO
varovný výstrel zo služobnej zbrane	ÁNO (podľa podmienok nosenia a použitia zbrane príslušníkom obecnej polície)	ÁNO

Činnosť ObP na Slovensku je podobná s činnosťou Policajného zboru. Rozdiel je, že príslušník Policajného zboru SR je zamestnanec štátu a príslušníci ObP sú zamestnanci obce. Z pohľadu BOZP je ale rozdiel aj v zákone, podľa ktorého sa riadia. V prostredí Slovenska sa Policajný zbor SR riadi v oblasti BOZP podľa zákona 73/1998 Z. z. o štátnej službe príslušníkov Policajného zboru, Slovenskej informačnej služby, Zboru väzenskej a justičnej stráže Slovenskej republiky a Železničnej polície, v šiestej časti. Podobnosť Policajného zboru a ObP nie je zohľadnená v tomto zákone aj napriek tomu, že obecní policajti sú počas výkonu služby verejnými činiteľmi. Vzhľadom na to, že príslušníci ObP sú počas výkonu služby verejnými činiteľmi (rovnako ak príslušníci Policajného zboru SR), bolo by vhodné aby zákonné vymedzenie BOZP vzťahujúce sa na príslušníkov Policajného zboru SR sa vzťahovalo aj na obecných policajtov.

ZÁVER

Miestne samosprávy sa snažia vytvárať prostredie, v ktorom by sa cítili bezpečne ich obyvatelia. Pri vytváraní takéhoto prostredia sa venuje menšia pozornosť zložkám, ktoré sa podieľajú na vytváraní takéhoto prostredia. Medzi bezpečnostné zložky, ktoré môže miestna samospráva zriadiť, a ktoré dohliadajú na verejný poriadok v obciach patria obecné polície. V príspevku sme sa zamerali na analýzu obecných polícii z pohľadu ich činnosti a na samotnú bezpečnosť ich príslušníkov. V súčasnosti je potrebné klásť dôraz na zlepšovanie ich pracovných podmienok aj z pohľadu bezpečnosti aby mohli vykonávať svoju činnosť bez strachu o samých seba. Na základe analýzy činnosti obecných polícii sme poukázali na to, že pri ich činnosti museli často vykonávať rôzne zásahy a použiť rôzne donucovacie prostriedky. Práve takéto zásahy môžu byť spojené so zvýšeným rizikom vzniku pracovného úrazu. V záujme zvyšovania bezpečnosti a pripravenosti na zásah, sa obecní policajti pravidelne zúčastňujú školení a iných vzdelávacích aktivít. Na zlepšenie súčasného stavu by bolo vhodné využiť skúsenosti zo zahraničia a implementovať ich v prostredí SR. Na tento účel by bolo potrebné aby tieto zmeny boli zakotvené aj vo všeobecne záväzných právnych predpisoch vzhľadom na to, že obecní policajti môžu vykonávať iba to, čo im zákon umožňuje.

POĎAKOVANIE

Príspevok je spracovaný v rámci riešenia projektu 06-2020-VÚBP - Hodnocení a řízení pracovních rizik na strážníků obecní policie v kontextu přijímaných bezpečnostních opatření.

LITERATÚRA

- Ballay, M., & Kelíšek, A. (2017). Implementation of the risk management process to the program of socio-economic development of the municipality. Rozvoj Euroregiónu Beskydy XI: vedecké poznanie spoločensko-ekonomických javov v regionálnom prostredí v období globalizácie : zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie. - 1. vyd. - Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, s. 22-28, ISBN 978-80-554-1402-7.
- Buganova, K., & Simickova, J. (2019). Forms and Content of Education in Risk management at Universities. 12th Annual International Conference of Education, Research and Innovation, s. 6536-6542, ISBN 978-84-09-14755-7.
- Hudakova, M. et al. (2017). The Market Risk Analysis and Methodology of its More Effective Management in Smes in the Slovak Republic. Montenegrin journal of economics, s. 151-161, ISSN: 1800-5845.
- Kubás, J. (2017). A comparison of municipal police in the Slovak republic with the foreign municipal police. bezpečnosť v lokálnom prostredí [elektronický zdroj] : zborník vedeckých prác z medzinárodného workshopu SECULIN 2017 - Žilina: Fakulta Bezpečnostného inžinierstva ŽU, 2017. - CD-ROM, s. 77-81. - ISBN 978-80-554-1398-3.
- Lovecek, T., Ristvej, J., Sventekova, E., Siser, A., & Vel'as, A. (2016). Currently Required Competencies of Crisis and Security Managers and New Tool for Their Acquirement. 3rd International Conference on Management Innovation and Business Innovation. P. 3-8, ISBN 978-981-09-7914-0.
- Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky. A (2020) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci dostupné na: <https://www.minv.sk/?baozpp>
- Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky. B (2020) Správy o činnosti obecných polícii v Slovenskej republike za roky 2004-2019. Dostupné na: https://www.minv.sk/?rocne_spravy
- Vel'as, A., & Sventekova, E., & Holla, K., & Svetlík, J. (2018). Increasing the attractiveness of study programs in the field of security and safety. 10th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN), s. 4135-4140, ISBN 978-84-09-02709-5.
- Vyhláška č. 456/2009 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky
- Vyhláška č. 532/2003 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky
- Ristvej, J., & Lacinak, M., & Ondrejka, R. (2020). On Smart City and Safe City Concepts. Mobile networks & Applications, 10.1007/s11036-020-01524-4, s. 836-845, ISSN 1383-469X
- Štofko, S., & Šoltés, V. (2014). Verejný poriadok a bezpečnosť v rozpočtoch miest. In: Rozvoj Euroregiónu Beskydy VIII: spoločensko-ekonomické podmienky v regiónoch 10 rokov po vstupe do EÚ. Žilina: Žilinská univerzita, 2014. ISBN 978-80-554-0966-5. s. 230-234.
- Zákona 73/1998 Z. z. o štátnej službe príslušníkov Policajného zboru, Slovenskej informačnej služby, Zboru väzenskej a justičnej stráže Slovenskej republiky a Železničnej polície
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 553/1991 Sb. Zákon České národní rady o obecní policii
- Zákona č. 564/1991 Zb. Zákon Slovenskej národnej rady o obecnej policii

Viktor Šoltés, Ing., PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: viktor.soltes@fbi.uniza.sk

Jozef Kubás, Ing., PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
e-mail: jozef.kubas@fbi.uniza.sk

Anna Cidlinová, Ing., Ph.D.

Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1 – Nové Město, Česká republika
e-mail: cidlinova@vubp-praha.cz

Roman Štědrý, Mgr.

Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1 – Nové Město, Česká republika
e-mail: stedry@vubp-praha.cz



KOMPARÁCIA VYBRANÝCH METÓD VYUŽITELNÝCH V MANAŽMENTE RIZÍK PROJEKTOV

COMPARISON OF SELECTED METHODS USABLE IN PROJECT RISK MANAGEMENT

MICHAL BRUTOVSKÝ, JANA ŠIMÍČKOVÁ

ABSTRACT: *The project is effective if the goals and defined benefits of the project are appropriately set, the risks are assessed in detail with the subsequent implementation of measures to minimize them and the correction of project activities. Effective risk assessment and management requires the interaction of several factors and functions that will keep the implementation of the project in the right direction regardless of the problem addressed. During the project activity, project managers must follow appropriate methods and procedures in the field of risk assessment and management. The choice of an appropriate method depends on the nature of the project as well as the knowledge of the project manager, but it is essential that risk management is implemented in project management from the very beginning of the project idea and purpose to its implementation and sustainability. The aim of the article is to provide managers with an overview of the methods and procedures used in project risk management that will help prevent the difficulty of meeting the set project boundaries and objectives.*

KEYWORDS: *Risk. Risk management. Project. Project management.*

ÚVOD

Riziká sú súčasťou všetkých podnikateľských činností vrátane projektového riadenia. Predstavujú pravdepodobnosť straty alebo nepriaznivý výsledok spojený s akciou na dosiahnutie cieľa. Projektová činnosť je používaná stále vo väčšej miere na implementáciu zmien vo všetkých oblastiach a v rôznych typoch inštitúcií. Nielen podnikateľské subjekty a verejná správa, ale aj samotné štáty sú zainteresovanými stranami rôznych projektov, ktorých riešenie má priniesť očakávané zmeny v súlade so stanovenými cieľmi.

Úspešný projekt musí spĺňať časové, kvalitatívne, nákladové a zdrojové požiadavky. Vyžaduje si systematický prístup riešenia projektovej aktivity s podporou manažmentu rizík. Práve manažment rizík je kľúčovým procesom, ktorý dodnes v projektoch optimálne nefunguje. Mnohokrát manažment nepostupuje systematicky, čo nevedome núti robiť po sebe ďalšie a ďalšie chyby. V praxi sa potvrdilo, že bez správnych metód a postupov vo všetkých oblastiach projektových činností, vznikajú ťažkosti dodržať stanovené hranice a ciele projektu. Preto je potrebné zamerať sa na zvyšovanie efektívnosti takéhoto postupu, lebo každá chyba si vyžaduje riešenie, ktoré stojí čas a peniaze. Zámerom spracovania témy je poskytnúť manažérom prehľad metód a postupov využiteľných v manažmente rizík projektu, ktoré pomôžu zabrániť vzniku ťažkostí dodržať stanovené hranice a ciele projektu. Tiež poukázať na úroveň využiteľnosti a úspešnosti vybraných metód v podnikoch strojárkeho a automobilového priemyslu.

1. AKTUÁLNY STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY V UPLATŇOVANÍ PROJEKTOVÉHO RIADENIA S OHLADOM NA MANAŽMENT RIZÍK

Termín manažment rizík má mnoho definícií, podľa oblastí, v ktorých je uplatňovaný. Manažment rizík je možné vo všeobecnosti popísať ako proces zameraný na efektívnu rovnováhu medzi realizáciou príležitostí na dosiahnutie úspechu (zisku) a minimalizáciu zraniteľností a strát. Je neoddeliteľnou súčasťou manažérskych postupov a základným prvkom dobrej správy a riadenia podniku. Manažment rizík by mal byť nekonečne sa opakujúcim procesom pozostávajúcim z fáz, ktoré pri správnom vykonávaní umožňujú neustále zlepšovanie rozhodovania a zlepšovanie výkonnosti. Správny manažment rizík neznamena len minimalizáciu alebo predchádzanie rizikám, ale skôr prijímanie prijateľných rizík a ich správne riadenie. Manažment rizík je považovaný za ústrednú súčasť

strategického riadenia akéhokoľvek podniku. Môže byť vnímaný ako proces, ktorým podniky systematicky riešia riziká spojené s ich činnosťami s cieľom dosiahnuť trvalý prínos v rámci každej činnosti a portfólia všetkých činností. Manažment rizík je nástrojom na zvyšovanie miery bezpečnosti realizovaných činností, procesov, projektov a celkovo podnikateľských aktivít, a patrí medzi základné nástroje manažérskeho rozhodovania (Technical Department of ENISA, 2006; Ferma, 2005; Jonek-Kowalska, 2019; Pfeiferová & Kuchařová, 2020; Sabbaghi & Allahyari, 2020).

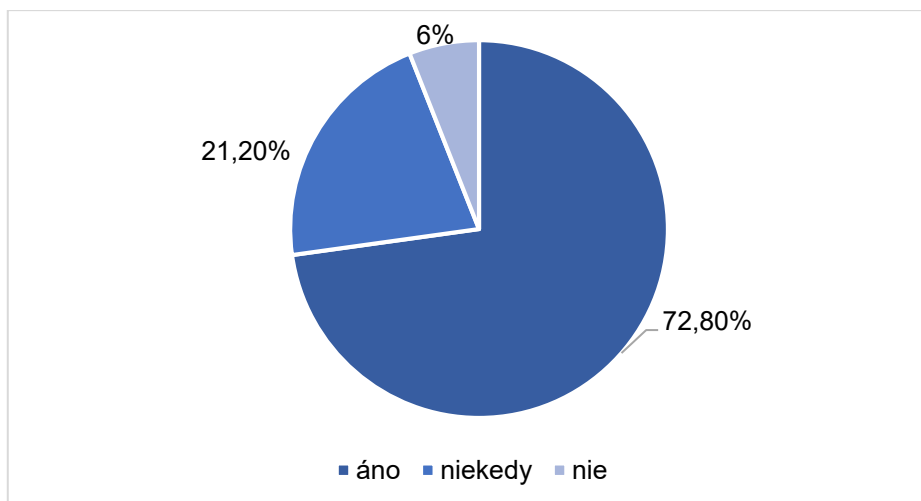
Rovnako sa pristupuje aj k manažmentu rizík v projektoch. Svozilová (2006) termín projektové riadenie definuje ako komplexnú činnosť, ktorá sa skladá z mnohých aktivít od začatia, plánovania, realizácie, kontroly a ukončenia projektu, s cieľom dosiahnutia konkrétnych cieľov a splnení určitých kritérií v stanovenom čase. Primárnym účelom projektového riadenia je dosiahnutie všetkých cieľov projektu v rámci daných obmedzení. Súčasťou projektového riadenia je aj optimalizácia potrebných vstupov (napr. zdrojov). Podľa Caupina et al. (2006) je projekt časovo a nákladovo obmedzená operácia, ktorá vytvára rad definovaných výstupov v požadovaných štandardoch a požiadavkách na kvalitu. Každý projekt je obmedzený rozsahom, časom a nákladmi. Tieto obmedzenia sa v projektovom riadení označujú ako projektový trojimperatív, tiež magický trojuholník. Projektový manažér neustále zvažuje tieto obmedzenia a snaží sa robiť kompromisy medzi ich protichodnými cieľmi.

Rozsah projektu má v sebe vo všeobecnosti kvalitatívnu a kvantitatívnu zložku, ktoré by mali byť v rovnováhe. V niektorých prípadoch, ale zákazník môže dostať ako výstup projektu menší ako plánovaný rozsah, ale vo vyššej kvalite, prípadne väčší ako plánovaný rozsah, ale na úkor kvality. Riziká v projektoch môžu vytvárať nepriaznivé situácie, ktoré sa vyskytujú v procese jeho uskutočňovania s dosahom na celkovú úspešnosť projektu. V projektoch je riziko potrebné pozorovať, vnímať, uvedomiť si ho, primerane naň reagovať, riadiť ho a kladne s ním nakladať. Riziká sú neoddeliteľnou súčasťou projektu a je potrebné s nimi cieleným spôsobom pracovať. Dobrá identifikácia a riadenie rizikových faktorov pomôže projektom uspieť a zvýši dôveru vlastníkov a dodávateľov (Krechowicz, 2020; Loveček et al., 2016).

Manažment rizík projektu tvorí neoddeliteľnú a podstatnú zložku projektového riadenia. Každý projekt je potrebné s ohľadom na riziká hodnotiť samostatne, nakoľko môže so sebou prinášať špecifické riziká. Nesprávne posúdenie a reaktívne riadenie súvisiacich rizík má zvyčajne za následok prekročenie nákladov, oneskorenie harmonogramu a problémy s kvalitou. V oblasti manažmentu rizík projektov pre každý podnik je potrebné vyvinúť integrovaný a komplexný prístup k manažmentu rizík. Izolácia rizika projektu od systémov riadenia podniku je slabou stránkou fungovania podniku. Integrácia procesov manažmentu rizík projektu do celkového systému riadenia, a najmä do stratégií manažmentu rizík, významne prispieva k zlepšeniu organizačnej kultúry (Gaudenzi & Qazi, 2020; Chechenova et al., 2020; Parashkevova, 2020; Toth et al., 2020).

Aktuálne informácie zamerané na analýzu súčasných prístupov k manažmentu rizík v projektoch malých a stredných podnikov (ďalej MSP) na Slovensku sú získané z výsledkov vlastného prieskumu realizovaného v rámci Inštitucionálneho grantového projektu s názvom Analýza manažmentu rizika v projektovom riadení s ohľadom na aktuálne nástroje, štandardy a trendy, číslo 201904. Prieskum naďalej pokračuje a prezentované výsledky sú získané k 30.04.2020, s počtom respondentov 151.

Na základe výsledkov prieskumu, 51,7% respondentov uviedlo, že sa im v projektoch podarilo dosiahnuť naplnenie projektových cieľov. Tieto ciele však často bývajú modifikované a určité oblasti môžu byť naplnené len čiastočne. Čo potvrdzuje, že v plnej miere dosiahlo naplnenie cieľov len 21,2% respondentov. Rovnaké percento respondentov uvádza, že projektové ciele zvládnu naplniť len niekedy, čo je dosť závažné zistenie, keďže v projektoch sú zvyčajne viazané finančné prostriedky, ktoré majú následne vplyv na ďalší rozvoj podniku. Len záporné skúsenosti s dosahovaním projektových cieľov malo 6% respondentov, ktorí uviedli, že sa im nedarí dosahovať stanovené ciele.

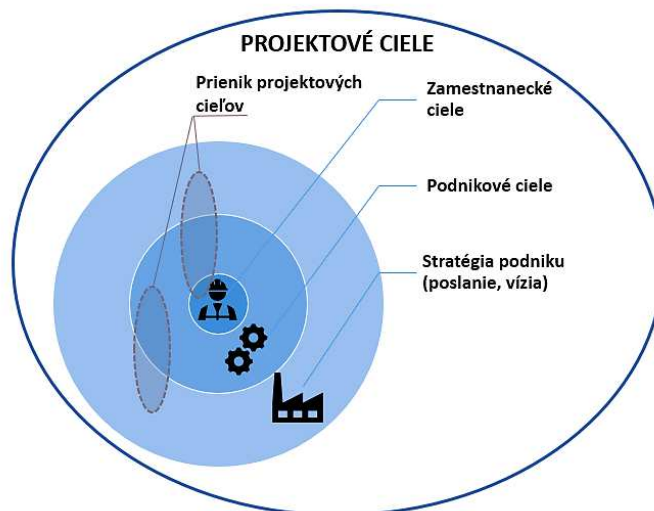


Obrázok 1 Výsledky prieskumu úrovne dosiahnutia stanovených cieľov projektu, stav k 30.4. 2020 (vlastné spracovanie)

Respondenti boli ďalej dotazovaní na najčastejšie používanú metódu, metodiku alebo postup na manažment rizík v projekte. Najviac uvádzaná odpoveď bola rozhodovanie na základe skúsenosti, ktorú označilo 34,4% respondentov, 33,8% respondentov označilo kontrolu plnenia stanovených cieľov (finančných, prevádzkových ukazovateľov a pod.). Ďalej nasledovali odpovede, že 16% respondentov nepoužíva žiadnu metódu, metodiku alebo postup na manažment rizika v projektoch. 21% respondentov používa audit (bezpečnostný, dodávateľský, finančný a pod.) a 6% respondentov postupuje podľa vybraného štandardu projektového riadenia. Najmenej odpovedí 0,7%, získala odpoveď metódy a techniky projektového riadenia. Pre porovnanie v rámci projektu VEGA č. 1/0560/16 (Hudáková et al., 2019) bol zrealizovaný výskum na identifikáciu podnikateľských rizík MSP na Slovensku a zistenie súčasného stavu aplikácie manažmentu rizík v podnikoch, kde sa respondentov pýtali na využívanie metód, techník a nástrojov pri manažmente rizík majiteľmi a manažérmi MSP na Slovensku. Ako najčastejšiu odpoveď 55% respondentov uviedlo kontrolu plnenia stanovených cieľov, ďalej nasledovala odpoveď audit, ktorú uviedlo 20% a medzi najmenej využívané metódy, techniky a nástroje sa zaradili s 1% respondentov metódy a techniky projektového riadenia, a s 2% respondentov metódy a techniky riadenia kvality. Takže by sa dalo povedať, výsledky prieskumov korešponujú a u MSP sa metódy, metodiky a postupy na manažment rizík používajú veľmi sporadicky.

2. VYUŽITIE VYBRANÝCH METÓD V RÁMCI MANAŽMENTU RIZÍK V PROJEKTOCH

Pri vytváraní projektového plánu je nutné stanoviť ciele, ktoré chceme dosiahnuť. Mal by obsahovať hlavný cieľ, ktorý sa ukrýva a spadá pod stratégiu podniku, a čiastkové ciele, ktoré sú najčastejšie chápané ako podnikové a zamestnanecké ciele (obrázok 2). Často uvádzaný je výraz „úrovňovo riadene ciele.“ Jedným z hlavných cieľov by malo byť zaistenie plynulého priebehu projektu, so zreteľom na zaistenie bezpečnosti členov tímu a dotknutej širokej verejnosti. Ďalšími čiastkovými cieľmi je informovať všetky zainteresované strany a zabezpečiť, aby projekt preklenul krízovú situáciu. Projektový plán musí v zásade obsahovať konkrétne opatrenia, ktoré sa prijímú v prípade konkrétnej krízovej situácie. Na to, aby bolo možné reagovať na krízovú situáciu dôsledne, je nevyhnutné určiť zodpovednú osobu (projektového manažéra), ktorý bude v mene celého projektového tímu diskutovať a rozhodovať v konkrétnych situáciách. Samozrejme vybraný manažér musí byť pripravený odpovedať na všetky, viac či menej závažné otázky a zúčastňovať sa na ich riešení. Ak chce, aby sa v čase krízovej situácie zobrazoval status projektu v reálnom obraze, je nevyhnutné, aby o všetkom dianí otvorene informoval, bol čestný a transparentný. Transparentnosť v tomto prípade zabezpečí, že sa bude šíriť menej dezinformácií o probléme a ostatní budú informovaní o skutočnej situácii, v ktorej sa projekt nachádza. Zabezpečí si tak aj vhodné reakcie od členov tímu na skutočne riziká v projekte, s možným vhodným návrhom nápravného opatrenia. Takto budú interné procesy v projektových aktivitách hladko a bezproblémovo fungovať napriek krízovej situácii, v ktorej by sa aktuálne nachádzal.



Obrázok 2 Schéma prieniku projektových cieľov (vlastné spracovanie)

V prípade, že je to možné, tak všetci členovia tímu by sa mali dostatočne včas dozvedieť o všetkých okolnostiach krízovej situácie. Na základe súčastí procesu manažmentu rizík sa bude musieť vytvoriť komunikačný plán, t. j. ako sa bude komunikovať (projektovo interne medzi sebou a externe smerom k ostatným zainteresovaným stranám). Kľúčových zainteresovaných strán sa aktuálna problematika dotýka. Rovnako je potrebné monitorovať a pravidelne aktualizovať všetky zhromaždené dáta.

Manažér sa musí uistiť, že všetci sú si vedomí nového vývoja a nezabúdať vydať predbežné vyhlásenie, prípadne rozhodnutie, o zmene režimu v realizácii projektových aktivít doplnený o aktualizovaný akčný plán. V prípade, že je to možné, používa na komunikáciu aj všetky dostupné sociálne médiá, ktoré pomôžu zastihnúť kľúčových členov projektu aj mimo dosahu bežných komunikačných nástrojov využívaných počas realizácie projektu. Nakoniec prax ukázala, že sociálne médiá sú vynikajúcim miestom na šírenie kľúčových informácií. Možno stojí za zmienku uvažovať do budúcnosti nad vytvorením tímu odborníkov v oblasti sociálnych médií, ktorí dokážu komunikovať o krízovej situácii a počas nej zverejňovať a sledovať aktivitu v jednotlivých oblastiach projektových činností. Toto je hlavne pri projektoch veľkého rozsahu.

Problémy v súvislosti s riadením projektov sa najčastejšie môžu objavovať v oblasti jednotlivých oddelení alebo celoplošne v podniku. Počas projektovej aktivity existujú konkrétne kroky, ktoré sa musia striktné dodržiavať a nasledovať v oblasti manažmentu rizík. Okrem toho existujú spôsoby, ako sa dá úspešne a včas vyhnúť predvídateľným krízovým situáciám, ako napríklad dôkladná príprava v dostatočnom časovom predstihu. Nakoniec existujú špecifické zručnosti, ako napríklad rozhodnosť, ktorú musí mať nositeľ procesu alebo zodpovedný riešiteľ projektu, aby sa mohol stať efektívnym manažérom svojho tímu. Treba mať na zreteli, že byť produktívny ešte stále neznamená, že sme efektívny, a preto je potrebné tomu podrobiť našu celkovú činnosť vo vybranej oblasti manažmentu rizík, cieleného na procesné kroky v projektovom riadení.

Je potrebné určiť systematický postup jednotlivých krokov riešenia projektovej aktivity v nasledovných krokoch:

- predmet projektovej činnosti (systém a podsystémy, proces a podprocesy),
- zámer a cieľ projektu,
- vstupné, podporné a výstupné dáta,
- zoznam činností,
- metódy a techniky,
- harmonogram,
- čas – kedy a s akou časovou rezervou.

V dnešnom podnikateľskom prostredí sa dostávajú čoraz viac do pozornosti aj mäkké a tvrdé zručnosti.

Rozvoj a uplatňovanie takýchto zručností sú pre budúce pôsobenie v projektovom riadení, ako aj manažmente rizík podnikov, kľúčové. Niet divu, nakoľko manažéri majú kľúčové postavenie v tomto procese. Preto aj predpokladom úspechu každého podniku realizujúceho projekty rôzneho typu je snaha o implementáciu prvkov manažmentu rizík od počiatku myšlienky vzniku projektu a jeho zámeru, až cez realizáciu a následnú kontrolu a trvalo udržateľný stav.

Zodpovednosť za manažment rizík v projekte je v podniku v rámci celého manažmentu. Najvyššiu zodpovednosť má prirodzene vlastníak procesu, zodpovedný riešiteľ, teda najvyšší manažment (top manažment) v podniku. V malých podnikoch nie je efektívne zamestnávať špecializovaného projektového manažéra alebo manažéra rizík na plný úväzok. Vo veľkých podnikoch môže byť určený špecialista, avšak nie vždy sa dá nazvať plnohodnotným projektovým manažérom alebo manažérom rizík. Na posudzovanie rizík sú používané v praxi aj nižšie spomenuté metódy. Tieto metódy sa najčastejšie odvíjajú od typu projektu a odvetvia, v ktorom podnik pôsobí, od jeho veľkosti, typu finálneho výrobku a procesu výroby. Medzi najznámejšie metódy a metodiky v oblasti manažmentu rizík patrí (tabuľka 1):

- **CLA (Check list analysis)** / analýza kontrolným zoznamom – je jednoduchá technika, ktorá využíva zoznam položiek, krokov a úloh, na základe ktorých sa overuje správnosť/úplnosť postupu. Výstupné dáta sú často základom rôznych sofistikovaných metód hlavne v oblasti kvality.
- **CCA (Cause – Consequence Analysis)** / analýza príčin a následkov (FTA a ETA) - je analytická technika manažmentu rizík, pre lepšie porozumenie poruchám pomocou vyhodnocovania pravdepodobnosti zlyhania systémov so zameraním na ich príčiny.
- **ETA (Event tree analysis)** / analýza stromu udalostí - analytická induktívna technika, ktorá sa používa pre vyhodnotenie priebehu procesu a jeho udalostí vedúcich k nožnej nehode. Používa sa na identifikáciu a analýzu systémových, projektových a procesných slabých miest.
- **FTA (FaultTree Analysis)** / analýza stromu poruchových stavov - je deduktívna technika, ktorá sa zameriava iba na jednu určitú nehodu alebo zlyhanie systému, a poskytuje metódu pre určenie príčin udalostí.
- **FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)** / analýza možných chýb a ich následkov - jedná sa o analytickú techniku, ktorej cieľom je identifikovať miesta možného vzniku väd alebo porúch v systémoch. Vzhľadom k svojej univerzálnosti nachádza uplatnenie v mnohých oblastiach.

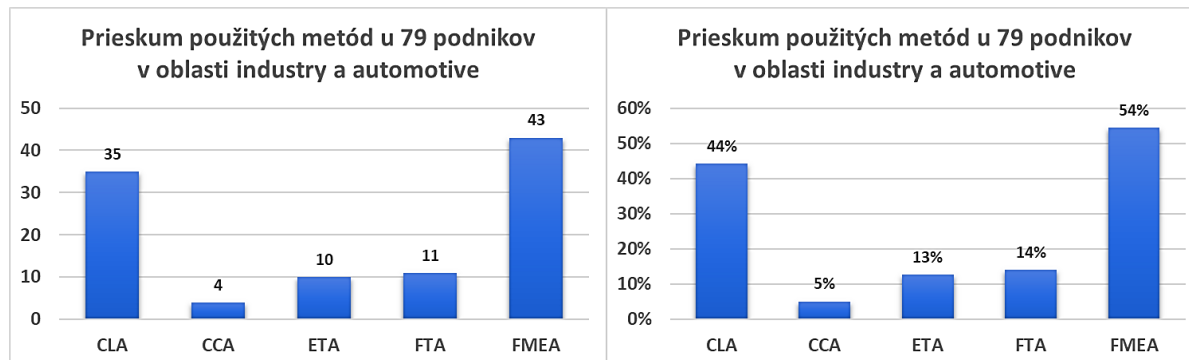
Tabuľka 1 Komparácia vybraných metód manažmentu rizík projektov (vlastné spracovanie)

Názov metódy	Požiadavky na spoľahlivosť	Kvalitatívna analýza	Kvantitatívna analýza	Využitelnosť	Expertný odhad úspešnosti
CLA analýza kontrolným zoznamom	Podporná	Dopad výkonnosti na bezporuchovosť systému alebo procesu	Výpočet pravdepodobnosti najčastejšie pri plnení úloh	Vysoká	50%
CCA analýza príčin a následkov	Podporná	Úroveň skúmaného rizika	Výpočet pravdepodobnosti zlyhania	Nízka	65%
ETA analýza stromu udalostí	Možné použiť	Postupnosť porúch	Výpočet intenzít porúch	Stredná	50%
FTA analýza stromu poruchových stavov	Len v prípade, že skúmaný systém alebo proces nie je závislý na čase a poradí	Kombinácie poruchových stavov	Výpočet bezporuchovosti a pohotovosti systému alebo procesu s väzbou na podsystémy a podprocesy	Stredná	50%
FMEA analýza možných chýb a ich následkov	Použitelná pre systém a proces s jednotlivými nezávislými poruchami	Dôsledky porúch	Úroveň S, O, D	Vysoká	70-90%

V tabuľke 1 je uvedená komparácia vybraných metód a popis činností na základe expertného odhadu vytvorenej požiadavky na spoľahlivosť metódy. Podstatná je ich využitelnosť v projektovej aktivite. Tiež je tam sledovaný kvalitatívny a kvantitatívny ukazovateľ, ktorý je výstupom po jej použití.

Nakoniec je špecifikovaná jej použiteľnosť, úrovne jej využitia a percentuálneho vyjadrenia expertného odhadu úspešnosti.

Samozrejme týchto metód je omnoho viac, avšak spomenuté sú len tie, ktoré majú konkrétny a priamy súvis využitia s podnikmi v strojárskom a automobilovom priemysle. Boli vybrané a analyzované v 79 realizovaných projektoch za obdobie 2013 – 2019 spoločnosťou CEIT PRO (2020).



Obrázok 3 Úroveň využiteľnosti vybraných metód (vlastné spracovanie)

Na základe porovnania je zrejmé, že využiteľnosť uvedených metód sa líši. Vysokú využiteľnosť majú metódy CLA a FMEA, pričom expertný odhad úspešnosti u FMEA je vyše 70% a expertný odhad úspešnosti CLA je 50%. Všetky spomenuté metódy sú použiteľné v manažmente rizík. Metódy sa líšia z pohľadu kvalitatívnej analýzy, pri metóde ETA sa zisťuje postupnosť porúch a FTA rieši kombinácie poruchových stavov. Pri kvantitatívnej analýze sa vykonávajú výpočty podľa zamerania danej metódy, napr. pri metóde CCA sa vypočítava pravdepodobnosť zlyhania .

ZÁVER

Výsledkom komparácie vybraných metód je priblíženie ich využiteľnosti a úspešnosti, na základe štatistiky a expertného odhadu z realizovaných projektov za obdobie 2013 – 2019, pričom poukazujú na reálne ukazovatele z kvantitatívneho a kvalitatívneho hľadiska. Tieto informácie sú hodnotným vstupným ukazovateľom pre rôznych manažérov, ktorí začínajú alebo sú aktívni v danej problematike. Ak manažér začne dôsledne používať adekvátne metódy a postupy manažmentu rizík projektov, dostane sa z pomyselnej úrovne manažéra s odborným manažérskym rozhodovaním na základe ne/skúseností, a teda organizovaného ne/riadenia, do úrovne vedomostnej, pričom začne mať na otázky rizika a jeho vplyvu jasné odpovede, podložené relevantnými informáciami.

Vďaka tomuto prístupu bude mať manažér lepšiu kontrolu nad potrebnými procesmi na zvládnutie vplyvu rizika v projektoch, pričom sa stane celkovo efektívnejší. To znamená, že bude stanovovať zmysluplný cieľ, ktorý je špecifický, merateľný, dosiahnuteľný, náročný, realistický, časovo špecifický, písomný a založený na úspechu. Ak dosiahne všetky podmienky konkrétneho merateľného cieľa, zvýši tak možnosť, že bude projekt úspešne zrealizovaný. Ak sa nedosiahne merateľný cieľ, môže dôjsť k objektívnej analýze príčin a je možné vykonať úpravy na zlepšenie pravdepodobnosti úspechu. Je potrebné venovať pozornosť plneniu cieľov vo všetkých oblastiach projektu a mať čo najväčšiu kontrolu. Nič nie je tak odrádzajúce a kontraproduktívne pri plnení cieľov ako nedosahovanie cieľa z dôvodov, že sú mimo kontrolu manažéra. Celková manažérska činnosť v projektovom riadení a úroveň manažmentu rizík v nich odzrkadľujú hodnoty, záujmy, zdroje a schopnosti dobrého manažéra a použitých postupov, metód a nástrojov, ktoré poskytujú základ pre všetky rozhodnutia, stanovujú priority pre pridelovanie obmedzených zdrojov a merajú aj jeho osobný pokrok.

POĎAKOVANIE

Článok bol spracovaný v rámci podpory internou grantovou schémou Fakulty bezpečnostného inžinierstva Žilinskej Univerzity z grantu č. 201904.

LITERATÚRA

- Caupin, G., Knoepfel, H., Koch, G., Pannenbacker, K., Pérez - Polo, F., Seabury, C. (2006, June). ICB: IPMA competencebaseline, version 3.0. Retrieved September 17, 2020, from https://www.academia.edu/7585164/ICB_IPMA_Competence_Baseline_Version_3.0
- CEIT PRO. (2020). Interná štatistika kvalitatívnych metód projektov 2013 – 2020.
- Ferma. (2016, Januar 02). Risk management standard.. Retrieved September 16, 2020, from <https://vdocuments.mx/ferma-a-risk-management-standard.html>
- Gaudenzi, B. Qazi, A. (2020). Assessing project risks from a supply chain quality management (SCQM) perspective. *Intrenational Jopurnal of Quality & Reliability Management*.
- Chechenova, L.M., Volykhina, V.N, Egorov, Y.V. (2020). Alternative approach to analysis of risks affecting the efficiency of implementing the investment project in the conditions of global instability of economic space. Conference: 19th International Scientific Conference Globalization and Its Socio- Economic Consequences - Sustainability in the Global-Knowledge Economy (74). Rajecke Teplice, Slovakia.
- Hudáková, M., Bugarová, K., Míka, V.T., Masár, M. (2019). *Manažment rizík malých a stredných podnikov*. 1. vydanie Žilina: Žilinská univerzita. 202 s. ISBN 978-80-554-1518-5.
- Jonek-Kowalska, I. (2019). Efficiency of Enterprise Risk Management (ERM) systems. Comparative analysis in the fuel sector and energy sector on the basis of Central-European companies listed on the Warsaw Stock Exchange. *Resources Policy*, 62, 405-415.
- Krechowicz, M. (2020). Comprehensive Risk Management in Horizontal Directional Drilling Projects. *Journal of construction engineering and management*, 146(5).
- Lovecek, T., Ristvej, J., Sventekova, E., Siser, A., Veľas, A. (2016). Currently Required Competencies of Crisis and Security Managers and New Tool for Their Acquirement. Conference: 3rd International Conference on Management Innovation and Business Innovation (58, pp. 3–8). Manila, Philippine.
- Parashkevova, E. (2020). Integrating project risk into risk management strategies in public sector organization. Conference: 7th International Conference on Education and Social Sciences (pp. 754-764). Dubai, U Arab Emirates.
- Pfeiferová, D., Kuchařová, I. (2020). Risks of collective investment undertakings in the context of global capital markets. Conference: 19th International Scientific Conference Globalization and Its Socio- Economic Consequences - Sustainability in the Global-Knowledge Economy (74). Rajecke Teplice, Slovakia.
- Sabbaghi, M.M., Allahyari, A. (2020). A Supplier Selection Model Emphasizing the Project Risk Management in Drug Production in Pharmaceutical Industry. *Tehnicki glasnik-Technical Journal*, 14(2), 111-120.
- Svozilová, A. (2006). Projektový management. Praha: Grada Publishing.
- Technical Department of ENISA: Section Risk Management. (2006, June 01). Risk Management: Implementation principles and Inventories for Risk Management/Risk Assessment methods and tools. Retrieved September 16, 2020, from <https://www.enisa.europa.eu/publications/risk-management-principles-and-inventories-for-risk-management-risk-assessment-methods-and-tools>
- Toth, M., Rabek, T., Strapekova, Z. (2020). Impact of Integration and Globalization on Business Risk and loans in Slovak Agriculture. Conference: 19th International Scientific Conference Globalization and Its Socio- Economic Consequences - Sustainability in the Global-Knowledge Economy (74). Rajecke Teplice, Slovakia.

Michal Brutovský, Ing.

Katedra krízového manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva na Žilinskej univerzite v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko

e-mail: brutovsky.michal@gmail.com

Jana Šimíčková, Ing.

Katedra krízového manažmentu Fakulty bezpečnostného inžinierstva na Žilinskej univerzite v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko

e-mail: jana.simickova@fbi.uniza.sk

VÝVOJ KOMUNIKAČNÍHO PROSTŘEDÍ SIMULÁTORU NA PODPORU ŘEŠENÍ KRIZOVÝCH SITUACÍ

DEVELOPMENT OF THE COMMUNICATION ENVIRONMENT OF THE SIMULATOR TO SUPPORT THE RESOLUTION OF CRISIS SITUATIONS

JIŘÍ BARTA, JIŘÍ KALENDA

ABSTRACT: Exercises of the crisis management authorities, which test and verify both plans and capabilities, form part of the crisis preparedness. This article deals with the preparation and implementation of the exercise of crisis management authorities in the Czech Republic. The first part of the article deals with the preparation and putting into practice of crisis preparedness training using software and simulation tools and selected modules, tested at the gas supplies breakdown of large scale. Next part of the article focuses on the training of the crisis management bodies, describing all preparation and implementation phases. The results of the exercise were applied in an evaluation, which detected problems in the field of crisis communication. The exercises tested a simulator, which is being developed. This simulator allowed to record communication and thereby to create conditions similar to the real situation. Simulation has a considerable impact on preparedness due to the possibility to test and verify plans and capabilities of included bodies, identify deficiencies and create an environment for improvements.

KEYWORDS: Crisis Management. Education. Practical Exercise. Simulation.

ÚVOD

V poslední době je velká pozornost věnována připravenosti orgánů krizového řízení na řešení mimořádných událostí či krizových situací. Krizovým řízením se podle krizového zákona (Zákon 240, 2000) rozumí souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik, plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením nebo s ochranou kritické infrastruktury (Ministerstvo vnitra, 2016). Současná situace spojená s pandemií a útoky na měkké cíle (Bláhová, 2019) klade velký důraz na připravenost jak orgánů krizového řízení, tak i samotného obyvatelstva na různá teritoriální i organizační omezení. Současně rostoucí počet antropogenních a přírodních pohrom a jejich významný ekonomický i společenský dopad vytváří tlak na vysokou úroveň připravenosti a vložení značného úsilí do oblasti prevence před nezvládnutelnými krizemi. Cílem krizového řízení je předcházet vzniku mimořádných událostí či krizových situací, včetně zajištění komplexní přípravy na jejich zvládnutí.

Z tohoto důvodu se orgány krizového managementu na všech úrovních snaží přijímat preventivní opatření ke zvýšení odolnosti jejich území na výskyt přírodních i antropogenních pohrom. Touto problematikou se zabývá oblast krizové připravenosti, jejíž součástí je příprava na řešení pohrom. Důležitou součástí této přípravy jsou mimo jiné praktická cvičení orgánů krizového managementu, které testují a ověřují schopnosti a dovednosti pracovníků krizových štábů a všech dotčených organizací a institucí, pokud se pozvané organizace cvičení zúčastní.

Praktická cvičení hrají významnou roli v krizové připravenosti tím, že umožňují všem zainteresovaným subjektům krizového managementu otestovat a ověřit své plány, schopnosti a dovednosti. Ve cvičném prostředí mají subjekty možnost identifikovat mezery a slabiny ve svých schopnostech a dovednostech a zaměřit se na oblasti pro zlepšení (Barta, 2016). V rámci praktických cvičení s účastí jiných zainteresovaných subjektů krizového managementu se spojují a posilují vzájemné vazby a komunikační dovednosti. Významným cílem ve společném úsilí plnění úkolů praktického cvičení je předcházet rizikům, chránit se před nimi, reagovat na ně, zmírňovat jejich dopady a zotavovat se z nich (Oulehlová, 2019).

1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Praktická cvičení s počítačovou podporou jsou nákladově efektivní a užitečné nástroje, které pomáhají procvičovat a vylepšovat schopnosti a dovednosti pracovníků. Zapojování počítačů a vůbec počítačové techniky do výcvikových procesů bylo velmi pozvolné. Důvodem byly především vysoké náklady potřebné k pořízení odpovídající techniky a praktické uživatelské dovednosti na počítačové technice (Tomanová, 2020). Využití počítačové podpory v procesu praktického cvičení je velmi moderní přístup ve vzdělávání, kterému předcházela celá řada cvičení ve formě papír – tužka. Pro rozšířené využití počítačové podpory v procesech řešení mimořádných událostí a tím pádem i v procesech praktického výcviku přispělo rozšíření mobilních telefonů (smartphonů) a tabletů. Ty se staly běžnou součástí většiny obyvatel jak v soukromém, tak i v pracovním životě.

Na základě krizového zákona (Zákon 240, 2000) a zákona o integrovaném záchranném systému (Zákon 239, 2000) mají složky integrovaného záchranného systému a orgány krizového řízení povinnost se neustále vzdělávat a provádět cvičení. Zásady pro přípravu a provedení cvičení orgánů krizového řízení České republiky (Ministerstvo vnitra, 2007), (Ministerstvo vnitra, 2009) upravují podmínky praktického cvičení pro orgány krizového řízení. I když je tato povinnost v zákoně (Zákon 240, 2000) od jeho vzniku, reálná koordinační praktická cvičení pracovníků krizového řízení probíhají až v posledním desetiletí (Hubáček, 2012).

V období po vzniku krizového zákona bylo vzdělávání a cvičení pracovníků krizového řízení zaměřeno především na aktualizaci krizové dokumentace. Zaměřovali se na jednostupňová, ale i vícestupňová cvičení, na kterých ovšem nebyla prověřena spolupráce a koordinovaný postup s ostatními subjekty participujícími na řešení mimořádné události. Většina těchto cvičení byla na úrovni štábního cvičení, neboli cvičení „na papíře“. To mělo nesporné výhody v tom, že krizová dokumentace byla aktuální a pracovníci znaly obsah své krizové dokumentace. Nevýhody se projeví až při řešení reálné mimořádné události či krizové situace, na kterých musely spolupracovat se složkami integrovaného záchranného systému. Často se stávalo, že i když všechny zainteresované subjekty na řešení mimořádné události či krizové situace měly vypracovanou krizovou dokumentaci, tak jak jim ukládal zákon, ne vždy byla tato dokumentace shodný či navazující na krizovou dokumentaci ostatních subjektů, kteří pohromu řešili společnými silami a prostředky (Malachová, 2017a).

V současné době jsou již praktická cvičení realizována na všech úrovních krizového řízení. Každý kraj prověřuje a zajišťuje připravenost na všechny typy krizových situací, které byly při analýze vyhodnoceny jako krizová situace, která může na území kraje nastat. (Malachová, 2017a). Nejznámější a samozřejmě také nejvíce medializované jsou cvičení prováděná na úrovni krajů a také hlavního města Prahy. Pokud porovnáme cvičení na téma blackout, která za posledních let proběhla ve většině krajů (v roce 2014 v Praze, v roce 2015 v Jihomoravském kraji, Olomouckém kraji, Královohradeckém kraji, v roce 2016 v kraji Vysočina, v roce 2017 v Jihočeském kraji a v roce 2018 v Středočeském kraji, Ústeckém kraji), jsou tato cvičení stále detailněji propracovanější a jejich scénáře jsou realističtější. Na přípravě jednotlivých cvičení je vidět aplikace předchozích silných stránek cvičení a vyvarování se chyb, které se v předchozích cvičeních staly (Ministerstvo vnitra, 2007).

V rámci řešení výzkumného projektu byla možnost participovat na cvičení Blackout 2017 v Jihočeském kraji. V rámci tohoto cvičení byl testován simulátor, který byl pro potřeby podpory praktického cvičení vyvíjen. Bylo provedeno srovnání využitelných simulátorů pro podporu praktického cvičení využívaných v České republice i v zahraničí (Barta, 2017), (Barta, 2016). Na základě této analýzy bylo stanoveno základní pravidlo, že výcvikové programy a simulátory musejí být přizpůsobeny cílům, kterých má být v rámci praktického cvičení dosaženo, charakteru, rozsahu i podmínkám procvičované problematiky (Kincl, 2018), (Barta, 2016), (Barta, 2017). Ve výcvikovém řešení určeném pro koordinaci postupů a činností orgánů krizového řízení na řešení standardních mimořádných událostí lze posoudit především podle schopnosti simulátoru rozehrávat mimořádnou událost a její následky v simulovaném prostředí. Další důležitou vlastností je existence a implementace entit vyskytujících se ve scénáři řešení mimořádné události a v okolním prostředí a možnosti komunikačního systému. Komunikační systém musí být dostatečně variabilní, aby bylo možno každému cvičícímu či každé skupině cvičících přidělit

komunikační prostředky dle jejich reálného vybavení na pracovištích, nebo jejich vlastní komunikační prostředky implementovat do komunikačního systému simulátoru (Fanfarová, 2017).

Na základě požadavků praktického cvičení pracovníků krizového řízení na krajské úrovni bylo třeba zvolit vhodnou kategorii simulačního programu. Byla vybírána vhodná forma simulování reálného prostředí z těchto forem simulace:

- "live" simulace – kde skuteční lidé využívají simulovaného či "falešného" zařízení v reálném prostředí;
- "virtuální" simulace – kde skuteční lidé využijí simulovaného vybavení v simulovaném nebo-li virtuálním prostředí;
- "konstruktivní" simulace – kde lidé používají simulované vybavení v simulovaném prostředí (Hubáček, 2012).

Požadavkům praktického cvičení pracovníků krizového řízení jak na úrovni krajů, tak i obcí s rozšířenou působností nejvíce vyhovovala kategorie konstruktivní simulace, kterou by bylo možno implementovat přímo na jejich pracoviště (Barta, 2016).

2. POUŽITÉ METODY

Při vývoji komunikačního prostředí simulačního programu na podporu řešení krizových situací byly použity základní vědecké metody, především analýza, syntéza a komparace (Barta, 2016). Metody byly použity k analýze a porovnání jednotlivých simulačních programů a nalezení nejvhodnějších užitečných vlastností pro simulační systém pro podporu rozhodovacích procesů praktického cvičení. Dále byly analyzovány a porovnávány jednotlivé integrované komunikační systémy pro podporu simulace v rámci praktického cvičení. Při výběru užitečných vlastností simulačního programu byla využita metoda brainstormingu (Smolík, 2013), při kterém bylo generováno mnoho nápadů na téma využitelnosti simulace. Metoda brainstormingu byla použita také při přípravě jednotlivých fází praktických cvičení, tj. u přípravy, realizace a vyhodnocení.

V rámci realizační fáze byla využita především metoda simulace. V simulátoru lze procvičovat řízení na taktické, operační i strategické úrovni. V tomto virtuálním prostředí bylo možno simulovat různé mimořádné události či krizové situace a následně je řešit. Simulována byla mimořádná událost, její dosah a vliv na činnost orgánů krizového řízení na různých úrovních. Prostředí v simulátoru bylo zabezpečeno kombinací terénní databáze vytvořené z podrobných geografických dat, modelu počasí a ostatních dynamických environmentálních modelů. Terénní databáze obsahovala všechny obvyklé objekty středoevropské krajiny (zástavbu, komunikace, vegetaci, vodstvo apod.). Dynamické modely prostředí umožňovaly dotvářet krajinu o objekty a jevy, které měnily svou podobu v průběhu času. Jednotlivé objekty měly předdefinovány vlastnosti, které ovlivňovaly simulaci procesů definovaných objektů. Bylo provedeno simulování všech dynamických činností sledovaných entit a systémů s cílem napodobit chování zkoumaného systému v reálném prostředí. Na základě simulace bylo možné definovat časy příjezdu jednotlivých složek integrovaného záchranného systému na místo mimořádné události, časy příjezdu dodatečně vyžádaných jednotek a případně dalšího i speciálního vybavení dle požadavků velitele zásahu. Dále byl simulován proces vývoje mimořádné události v průběhu času. Při simulaci bylo možno získat přehled situace na místě mimořádné události s rozmístěním jednotlivých zasahujících jednotek.

3. VÝSLEDKY

Tato část článku se zaměřuje na samotný vývoj, testování, vyhodnocení a následné úpravy komunikačního prostředí simulačního programu pro podporu rozhodovacích procesů při praktickém cvičení pracovníků krizového řízení na krajské úrovni.

Pro potřeby praktického cvičení byl vyvinut v rámci projektu Výzkum a vývoj simulačních prostředků pro výcvik součinnosti aktérů krizového řízení u subjektů kritické infrastruktury (TA04021582) simulátor SIMEX. V rámci simulátoru SIMEX bylo možno vytvořit simulované prostředí krizového pracoviště v rámci testovacího centra (Laboratoř bezpečnosti a ochrany osob Univerzity obrany v Brně), tak lze jednotlivé součásti simulátoru SIMEX implementovat přímo na reálných pracovištích cvičících

subjektů (Barta, 2016). Tento simulátor se skládá z hardwarových a softwarových prostředků, které je možné rozdělit do tří hlavních systémů:

- **simulační systém** – je navržen takovým způsobem, aby pro cvičící vytvořil virtuální svět, ve kterém se v reálném čase odehrává cvičená situace a činnosti nasazených sil a prostředků. V rámci simulace probíhá vzájemné působení jednotlivých entit a jejich působení na mimořádnou událost. Simulátor je ovládán vyškolenou obsluhou a cvičící při praktickém cvičení nepřichází se simulátorem do kontaktu. Cvičící komunikují s obsluhou simulátoru ve své roli, který zadává příkazy a spouští jednotlivé připravené procesy dle pokynů cvičících. Následně jim jsou sděleny započaté akce a výsledky simulovaných procesů, pokud jsou v jejich kompetenci.
- **komunikační systém** – je navržen jako uzavřený konfigurovatelný komunikační systém zabezpečující hlasovou a e-mailovou komunikaci mezi jednotlivými cvičícími. Veškerá komunikace je zaznamenávána synchronně se simulací a je možné ji využít pro následné vyhodnocení cvičení. Jednotlivé prvky komunikačního systému jsou umístěny přímo u cvičících v prostředí jejich reálného pracoviště či pracoviště zasedajícího krizového štábu. Jejich implementace nahrazuje reálné komunikační prostředky, kterým jsou vzhledem i funkcí velmi podobné. Před samotným cvičením je nutné nakonfigurovat komunikační systém dle plánu spojení a zadat kontakty na všechny cvičící. Součástí přípravy je i vytvoření speciálního komunikačního okruhu pro komunikaci mezi cvičícími a jejich operátory pro zadávání jednotlivých příkazů do simulátoru. Tento speciálního komunikačního okruhu není nutno vytvářet v rámci praktického cvičení, kdy pracoviště operátora je umístěno přímo na pracovišti cvičícího. V tomto případě jsou příkazy cvičícího do simulátoru předávány operátorovi přímo (verbálně), ale přesto je nutné pořídit záznam zadaných příkazů pro následné vyhodnocení celého cvičení.
- **systém vyhodnocování cvičení** – v průběhu praktického cvičení jsou cvičícími zaznamenávány jednotlivé úkoly, delegování úkolů a plnění přiřazených úkolů. To vše je zaznamenáváno i v časové ose, která společně se záznamem komunikace slouží jako podklad pro hodnocení činností jednotlivých cvičících. Zarážení rozboru a prvotního hodnocení praktického cvičení ihned po provedení cvičení, vytváří okamžitou zpětnou vazbu, a tím zvyšuje pozitivní dopady a celkovou efektivitu výcviku. Toto vyhodnocení lze doplnit přehráním vybraných částí obrazového 3D záznamu řešené mimořádné události. Podrobnější hodnocení praktického cvičení následuje v řádech několika dnů (Spálenková, 2016).

Základní funkcí simulátoru SIMEX bylo praktické procvičení řídicích funkcí při řešení mimořádných událostí či krizových situací. Byl vytvořen úvodní scénář vedoucí k vzniku mimořádné události. Základní řídicí entity, které se prioritně zabývaly řešením mimořádné události, byly krizový štáb kraje, krizové štáby obcí s rozšířenou působností v zasažené oblasti a velitel zásahu jednotek integrovaného záchranného systému. Právě procvičení velitelských funkcí a řídicí komunikace bylo hlavním úkolem při praktickém cvičení řešení mimořádné události v simulátoru SIMEX. Na hlavní scénář postupně navazovaly jednotlivé rozehry s dílčími scénáři. Úkolem jednotlivých rozehr bylo simulovat situace, které by při reálné mimořádné události mohly nastat, a testovat schopnosti cvičících na ně reagovat. Každý scénář rozehry obsahoval předem definovaný dílčí cíl, který umožnil prověřit znalosti, schopnosti a kompetence jeho účastníků.

Koncepce simulátoru byla navržena tak, aby byla vhodná pro využití při praktickém cvičení řešení mimořádných událostí jak v rámci jednoho cvičícího subjektu (krizového štábu), tak i při cvičení se vzájemnou kooperací všech zasahujících subjektů. Simulovala také přesuny obyvatelstva a jednotek s ovlivněním reálných faktorů, jako jsou klimatické podmínky, hustota provozu, typ komunikace a především s implementací algoritmu náhodných poruch (závady na vozidlech) a nehod (Hubáček, 2012).

Vzhledem k náročnosti implementace simulátoru SIMEX do procesu praktického cvičení na krajské úrovni, byl tento simulátor testován před samotným cvičením Blackout 2017 na cvičení Jihočeského kraje, které proběhlo v roce 2016. Praktické cvičení bylo označeno názvem SIMEX 2016 a bylo na téma havárie rozvodu plynu. Jedním z cílů praktického cvičení bylo ověřit splnění zadaných požadavků na výcvikové řešení simulátoru SIMEX pro orgány krizového řízení. Navržený simulátor SIMEX měl

za cíl poskytnout podporu praktického cvičení krizové připravenosti realizované na různých místech v sídlech krizových štábů - orgánů krizového řízení. Další dílčí části simulátoru SIMEX byly dislokovány v sídlech zapojených složek integrovaného záchranného systému, subjektů kritické infrastruktury, jejich dodavatelů a odběratelů a dalších subjektů působících v dané oblasti cvičení.

Následně byl prověřen navržený postup přípravy, provedení a vyhodnocení praktického cvičení orgánů krizového řízení s využitím simulace. Byla ověřena i účelnost jednotlivých prvků simulátoru, funkčnost navrženého celkového řešení simulátoru SIMEX a věrohodnosti implementovaných modelů. V rámci použití simulátoru SIMEX byly zjištěny výhody v oblasti nahrávání hovorů, které byly synchronizovány se zaznamenáváním průběhu celé simulace. V záznamech nechyběly všechny kroky a činnosti, které realizovali jednotliví cvičící. Problémem bylo, že telefonická a emailová komunikace proběhla na odlišných telefonních číslech a emailových kontaktech, než které jsou uvedené v krizových plánech. Z důvodu nedostatku času při řešení mimořádné události, cvičící často neodesílali informace o splnění jednotlivých úkolů prostřednictvím simulátoru. To způsobilo nepřesnosti v záznamech a způsobilo problémy při vyhodnocování plnění některých úkolů v simulátoru.

V rámci vyhodnocení praktického cvičení bylo provedeno dotazníkové šetření v rámci závěrečného hodnocení cvičení. Na dotazník odpověděli respondenti v pozicích - praktikant, rozhodčí a pozorovatel. Celkově bylo shromážděno 50 dotazníků s odpověďmi. SWOT analýza cvičení SIMEX2016 je uvedena v článku Cvičení orgánů krizového řízení (Malachová, 2017b). Na základě získaných zkušeností byly navrženy další úpravy a vývoj simulátoru tak, aby simulace více odpovídala potřebám cvičícím subjektům v oblasti připravenosti, součinnosti a interoperability. Závěry z cvičení jsou uvedeny v článku (Oulehlová, 2019).

Do simulátoru SIMEX byla doplněna aplikace CAXManager. Aplikace je jednoduché komunikační rozhraní, které zjednodušilo přidělování úkolů, řešení a potvrzování splnění úkolů v rámci scénáře řešení mimořádné události. Prvním krokem po spuštění aplikace CAXManager bylo přihlášení do přidělené role (řídící cvičení, cvičící, člen týmu rozehry). V rámci přípravy aplikace byla důležitá předchozí standardní příprava praktického cvičení. Do aplikace se zadávaly jednotlivé rozehry cvičení s definovanými úkoly. K těmto úkolům byly přiřazeny jak jednotliví členové rozehry, kteří ji spustili, tak i jednotliví cvičící, kteří měli dané úkoly plnit.

Cílem testování aplikace CAXManager bylo zhodnotit uživatelskou přívětivost, funkcionalitu všech nástrojů, užití aplikace a celkovou funkčnost. Dle vyjádření cvičících byl program velmi jednoduchý, na ovládání značně intuitivní. Ke vzhledu a ovládání programu nebyly připomínky. V oblasti praktického využití bylo provedeno několik testů, které odhalily závažné odchylky od uživatelské přívětivosti. Celkové hodnocení a úpravy byly publikovány v článku (Barta, 2017). Po zpracování všech připomínek byl simulátor SIMEX připraven na praktické cvičení krizových orgánů na cvičení Jihočeského kraje Blackout 2017.

V rámci praktického cvičení Blackout 2017 byly nasazeny všechny prvky simulátoru SIMEX přímo na pracovištích orgánů krizového řízení. Byly vytvořeny úvodní scénář vedoucí k vzniku mimořádné situace. Scénář byl vytvořen jako pozadí pro vývoj cvičení s implementací aplikace CAXManager do komunikačních procesů cvičících. Byla snaha vytvořit co nejrealističtější, nejspolehlivější a nejnáročnější scénáře. Úkolem scénářů bylo ověření schopností jednotlivých subjektů krizového řízení. Po skončení praktického cvičení bylo v rámci vyhodnocení provedeno porovnání očekávané odpovědi se skutečnými aktivitami prováděnými během cvičení. Tím byly ověřeny znalosti, dovednosti a kompetence účastníků praktického cvičení. Zároveň bylo možné posoudit, zda byl splněn cíl praktického cvičení Blackout 2017 (Malachová, 2017a).

I když byly splněny cíle cvičení Blackout 2017 a výzkumného projektu Výzkum a vývoj simulačních prostředků pro výcvik součinnosti aktérů krizového řízení u subjektů kritické infrastruktury (TA04021582), v rámci kterého byl simulátor SIMEX vyvíjen, nevyhovoval plně potřebám praktických cvičení na téma blackout. V rámci většiny cvičení na téma blackout bylo abstrahováno od oblasti krizové komunikace. Krizovou komunikací se dle terminologického slovníku (Ministerstvo vnitra, 2016) rozumí přenos informací mezi státními orgány, územními samosprávnými orgány a mezi složkami

integrovaného záchranného systému za využití prostředků hlasového a datového přenosu informací prostřednictvím veřejných sítí elektronických komunikací a i vybrané části neveřejných sítí elektronických komunikací. Právě s možností přenosu dat prostřednictvím veřejných sítí elektronických komunikací byly v rámci většiny praktických cvičení na téma blackout velké nesrovnalosti. Při většině cvičení se v okrajových podmínkách nepočítalo s tím, že veřejné komunikační sítě přestanou po několika hodinách fungovat z důvodu výpadku proudu (Oulehlová, 2017).

Na základě rešerší (Adam, 2013), (Nicholas, 2014) a (Oulehlová, 2017) byl vypracován návrh na úpravu komunikačního systému simulátoru SIMEX, který byl rozšířen o možnost dodatečné komunikace prostřednictvím analogových vysílaček. Tato komunikace byla navržena tak, aby přesně odpovídala reálným vlastnostem komunikačního procesu analogového vysílání. Výhodou tohoto rozšíření komunikačního systému je zvýšení užitečných vlastností pro případ, kdy je třeba simulovat výpadek veřejných sítí elektronické komunikace. Nevýhodou tohoto rozšíření je skutečnost, že komunikace prostřednictvím analogových vysílaček funguje simplexně, tzn. že v jednom okamžik buďto vysílá, nebo přijímá. Na dané frekvenci je slyšet veškeré zvuky komunikace a jednotliví uživatelé mohou vysílat současně a vzájemně si rušit vysílání. Při této komunikaci je nutno dodržovat řád radiové komunikace, stejně jak to má stanoven Hasičský záchranný sbor České republiky (Ministerstvo vnitra, 2020). Z tohoto dokumentu (a předchozí verze z roku 2004) se při návrhu užitečných vlastností komunikačního systému simulátoru SIMEX vycházelo. Analogické vysílačky byly v komunikačním systému simulovány sluchátky s mikrofonom a software komunikačního systému zabezpečoval všechny požadované vlastnosti komunikace.

Následně bylo provedeno praktické cvičení v listopadu 2019 v laboratoři bezpečnosti a ochrany osob Univerzity obrany v Brně. Testována byla uživatelská přívětivost komunikačního prostředí simulátoru SIMEX s implementací simulace analogových vysílaček. Bylo připomínkováno ovládání simulované analogové vysílačky a její uživatelská přívětivost a intuitivnost jejího ovládání. V rámci cvičení byly odhalena velká komunikační nekázeň cvičících při komunikaci přes simulátor analogových vysílaček. V rámci komunikace hovořilo více cvičících současně a vzájemně se rušily.

Z tohoto důvodu bude při přípravě a poučení při následujícím praktickém cvičení důrazněji řešena problematika komunikace a řád radiové komunikace. V rámci praktického použití a simulace analogových vysílaček sluchátky s mikrofonom bylo toto řešení vyhovující, ale v rámci realističtějšího způsobu komunikace bylo navrženo, aby sluchátka s mikrofonom byly nahrazeny ručními mikrofony, jaké jsou používány u analogových vysílaček. Náhled vhodného typu ručního mikrofonu je zobrazen na obrázku 1.



Obrázek 1 Typ ručního mikrofonu pro simulace analogové vysílačky

V rámci implementovaného komunikačního systému simulátoru SIMEX bylo upraveno rozhraní pro ovládání simulované analogové vysílačky a možnosti nastavení funkcí analogové vysílačky. Následující praktické cvičení podporované počítačovou simulací bylo plánováno a připraveno na 5. května 2020, ale již se nepodařilo realizovat z důvodu omezení počtu osob na pracovišti při vyhlášení nouzového stavu v České republice.

ZÁVĚR

Zvyšování úrovně připravenosti krizových pracovníků na řešení mimořádných událostí či krizových situací je velmi důležitý proces. Velkým přínosem pro zvyšování znalostí a dovedností jsou cvičení všech dotčených subjektů na příslušných úrovních řízení. V posledních letech proběhlo v České republice mnoho taktických a štábních cvičení orgánů veřejné správy a složek integrovaného záchranného systému na téma blackout. Při nich byl kladen jen malý důraz na krizovou komunikaci. Krizová komunikace mezi subjekty řešícími krizi musí být zajištěna bez ohledu na druh a rozsah krizové situace. Z výsledků provedené analýzy funkčnosti informačních a komunikačních technologií vyplývá, že bez zajištěného spojení mezi orgány krizového řízení a složkami integrovaného záchranného systému bude řízení a řešení krizové situace dlouhodobého výpadku elektrické energie velmi omezené či téměř nemožné.

V roce 2017 bylo v Jihočeském kraji realizováno počítačově podporované cvičení na narušení dodávky elektrického proudu velkého rozsahu s názvem Blackout 2017. Primárním cílem cvičení bylo prověřit krizové plány pro řešení mimořádných událostí či krizových situací. V rámci cvičení byl testován simulátor SIMEX a jeho komunikační prostředí, které bylo určeno jako podpůrný prostředek praktického cvičení. Dále byly popsány přípravná a realizační fáze cvičení s uvedením dosažených výsledků. Z výsledků cvičení vyplynuly nedostatky, a to i v oblasti komunikační, do níž patřily nedostatky související se zajištěním komunikace mezi zainteresovanými skupinami. Komunikační systém simulátoru byl základě vzešlých připomínek upraven a doplněn o funkcionalitu simulace analogových vysílaček. Následně byly testovány jeho užité vlastnosti a uživatelská přívětivost v podmínkách Laboratoře bezpečnosti a ochrany osob Univerzity obrany v Brně. Zjištěné nedostatky týkající se simulátoru byly částečně implementovány, aby vedly ke zkvalitnění simulátoru tak, aby více odpovídal potřebám cvičících subjektů v oblasti krizové připravenosti, součinnosti a interoperability a podporoval jejich rozhodovací procesy přiblížením simulovaného prostředí realitě.

LITERATURA

- Adam, C. (2013). 4 Ways To Communicate During A Disaster. Off The Grid News. [on-line]. Citováno 12. září 2020. Dostupné z: <https://www.offthegridnews.com/extreme-survival/4-ways-to-communicate-during-a-disaster/>
- Barta, J. & Navratil, J. (2017). Support for Management Processes of the Exercises of the Crisis Staffs of Critical Infrastructure Entities. In: European Simulation and Modelling Conference 2017. Kaunas: EUROSIS-ETI Publication, p. 143-147. ISBN 978-9492859-00-6.
- Barta, J. (2017). Comparison of Simulators Used for Education and Practical Training of the Critical Infrastructure Staff. E-learning, 2017(vol. 9), 279-293. ISSN 2451-3644.
- Barta, J. et al. (2016). Evaluation of Simulation Programs Applicable to the Support of Decision-Making Processes in Crisis Management of Critical Infrastructure. International Journal of Education and Learning Systems, vol. 2016, no. 1, p. 74-80. ISSN 2367-8933.
- Bláhová, M. & Hromada, M. (2019). Ochrana měkkých cílů v ČR. Krizový manažment. Žilina, 2019(2), 75-84. ISSN 1336-0019.
- Fanfarová, A. & Mariš, L. (2017). Utilization of simulation and virtual reality tools in education of fire and rescue services. Krizový manažment. Žilina, 2017(2), 5-11. ISSN 1336-0019.
- Hubáček, M. & Vráb, V. (2012). Výcvik vybraných bezpečnostních složek s využitím konstruktivní simulace. The Science of population protection. Vol. 4, no. 3/2012, 1-16. ISSN 1803-568X.
- Kincl, P. & Oulehlová, A. (2018). Komparace metod edukace studentů a provádění cvičení záchranných složek a orgánů krizového řízení při přípravě na řešení mimořádných událostí a krizových situací v prostředí konstruktivní simulace. In: 13. doktorandská konference: Nové přístupy k zajištění bezpečnosti státu. Brno: Univerzita obrany v Brně, s. 78-85. ISBN 978-80-7582-037-2.
- Malachová, H. & Oulehlová, A. (2017a). Tasks and Measures of Crisis Staff for Solving Crisis Situations connected with Power Outage. In: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth. Vídeň: International Business Information Management Association (IBIMA), 2017, p. 963-973. ISBN 978-0-9860419-7-6.
- Malachová, H. & Oulehlová, A. (2017b). Exercise of the Crisis Management Authorities. Bezpečnostní teorie a praxe. (Security Theory and Practice.), 1(květen 2017), 131-143. ISSN 1801-8211.
- Ministerstvo vnitra – Odbor bezpečnostní politiky. (2007) In: Zásady pro přípravu a provedení cvičení orgánů krizového řízení České republiky. [on-line]. Citováno 2. září 2020. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/aktualni-situace/aktuality/zasady-pro-pripravu-provedeni-cviceni-organu-krizoveho-rizeni-ceske>
- Ministerstvo vnitra. (2009). Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky č. 7 ze dne 9. února 2009, kterým se stanoví postup pro přípravu a provedení prověřovacích a taktických cvičení. Sbírnka interních

- aktů řízení generálního ředitele HZS ČR. [on-line]. Citováno 2. září 2020. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/pokyn-7-2009-z-3-2-1-pdf.aspx>
- Ministerstvo vnitra. (2016). Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu. Citováno 28. srpna 2020. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/>
- Ministerstvo vnitra. (2020). Řád radiových komunikací Hasičského záchranného sboru České republiky při součinnosti v integrovaném záchranném systému. [on-line]. Citováno 12. září 2020. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/rad-radiovych-komunikaci-pdf.aspx>
- Nicholas O. (2014). 4 Life-Saving Ways To Communicate When The Power Is Out. Off The Grid News. [on-line]. Citováno 12. září 2020. Dostupné z: <https://www.offthegridnews.com/extreme-survival/4-life-saving-ways-to-communicate-when-the-power-is-out/>
- Oulehlová, A., Kavan, Š. (2017). Preparation for Providing Crisis Communication during Blackout Occurrence. In: Proceedings of the 30th International Business Information Management Association Conference, Vision 2020: Sustainable Economic development, Innovation Management, and Global Growth. Madrid: International Business Information Management Association (IBIMA), p. 1416-1425. ISBN 978-0-9860419-9-0.
- Oulehlová, A. & Malachová, H. (2019). An Exercise in Crisis Management Preparedness in the Case of Gas Supply Disruption. *Krizový manažment*. Žilina, 18(2), 5-15. ISSN 1336-0019.
- Smolík, J. & Papiežová Vejvodová, P. (2013). Brainstorming. *Bezpečnostní teorie a praxe*. Praha: Policejní akademie České republiky, roč. 19, č. 1, s. 131-142. ISSN 1801-8211.
- Spálencová, M. et al. (2016). Cvičení orgánů krizového řízení a složek integrovaného záchranného systému v Jihočeském kraji - narušení dodávek zemního plynu velkého rozsahu: SIMEX 2016. In: Sborník 9. mezinárodní vědecké konference Bezpečnost regionů. Brno: Vysoká škola Karla Engliše, a. s., s. 305-311. ISBN 978-80-86710-87-7.
- Tomanová, K. et al. (2020). Využití rozšířené reality pro přípravu a vzdělávání obyvatelstva. *The Science for Population Protection*, 1(12), 39-46. ISSN 1803-568X.
- Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému ve znění pozdějších předpisů.

Ing. Jiří Barta, Ph.D.

Univerzita obrany v Brně, Kounicova 65, 66210 Brno, Česká republika
e-mail: jiri.barta@unob.cz

Ing. Jiří Kalenda

Univerzita obrany v Brně, Kounicova 65, 66210 Brno, Česká republika
e-mail: jiri.kalenda@unob.cz

OCHRANA KULTÚRNEHO DEDIČSTVA POČAS OZBROJENÝCH KONFLIKTOV

PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE DURING ARMED CONFLICTS

ŠTEFAN JANGL

ABSTRACT: *Armed conflicts are not only international. The development at the end of the 20th century brought a new type of conflicts, called national conflicts. These conflicts take place in the territory of the collapsed and disrupted states. In Europe, the conflict in the Balkans - the break-up of Yugoslavia is such an example of national conflicts. There were problems with criminal liability for failing to respect of the obligation to protect the cultural heritage by bombing Dubrovnik and Violation of the Hague Convention on the Protection of Cultural Property during the Period of Military Activity.*

The creation of the UNTAES peacekeeping mission, the "UN Transitional Administration for Eastern Slavonia, Baranja and Western Sirmium", was intended to help the parties involved in the conflict to perform the demilitarization of the region and its reintegration under Croatian administration. This part of the article focuses on the Slovak Peace Battalion of the UN Peacekeeping Force in UNTAES and its presence and activities in the region. Slovak Peace Battalion has helped the local minorities to have a positive mindset and build confidence to maintain cultural traditions.

KEYWORDS: *Cultural Heritage. Armed Conflicts. Protection.*

ÚVOD

Kultúrne a prírodné dedičstvo je neoceniteľným a nenahraditeľným vlastníctvom každého národa, ale aj celého ľudstva. Strata spôsobená chátraním alebo zmiznutím ktorejkoľvek z týchto najvzácnejších hodnôt znamená ochudobnenie dedičstva všetkých národov sveta. Vzhľadom na výnimočnosť si zaslúžia špeciálnu ochranu proti nebezpečenstvám, ktoré ich čoraz viac ohrozujú. Každý zničený artefakt svetového kultúrneho dedičstva predstavuje zánik jedinečného odkazu, ktorý zanechali minulé generácie pre budúcnosť. Prítom kultúrnym dedičstvom musíme rozumieť široké spektrum statkov – hmotných aj nehmotných.

Hmotné kultúrne dedičstvo nehnuteľné predstavujú pamiatky architektúry a územia so zachovalou hodnotnou architektúrou, pamiatky archeológie a územia archeologického významu, zhmotnené nehnuteľné technické diela a vynálezy, historická zeleň, kultúrna krajina. Nehmotným dedičstvom označujeme napríklad piesne, rôzne zručnosti, tradičné remeslá, festivaly, obyčaje súvisiace s prírodou, rituály a slávnostné udalosti, či kuchyne. Jedná sa teda o podskupinu kultúrneho dedičstva, ktoré môže byť ako hmotné tak aj nehmotné. Pod nehmotné dedičstvo by sme ešte vedeli subsumovať digitálne dedičstvo ako kultúrne, vzdelávacie, vedecké alebo administratívne alebo technické, medicínske alebo iné druhy informácií vytvorených digitálne, alebo konvertovaných do digitálnej formy z existujúcich analógových zdrojov (Fertaľová, 2015).

Organizácia spojených národov pre vzdelanie, vedu, kultúru a komunikáciu, ktorú poznáme pod skratkou UNESCO, si dala za cieľ chrániť a udržiavať svedectvá minulých kultúr a jedinečné prírodné krásy. Vymenovaním takýchto miest za kultúrne a prírodné pamiatky a ich uvedením na listinu svetového dedičstva UNESCO sa štáty, ktoré patria k signatárom Medzinárodnej konvencie pre kultúrne a prírodné dedičstvo ľudstva, zaväzujú k tomu, že budú aktívne ochraňovať svoje najkrajšie pamiatky (Hlaváčková, 2015).

Základné uplatnenie ochrany kultúrneho dedičstva v Slovenskej legislatíve môžeme nájsť v čl.44 Ústavy Slovenskej republiky, v ktorom je stanovená povinnosť každého chrániť kultúrne dedičstvo. Veľmi dôležitá je taktiež Deklarácia Národnej rady Slovenskej republiky o ochrane kultúrneho dedičstva, ktorá je zverejnená v Zbierke zákonov Slovenskej republiky pod č. 91/2001, kde svojimi článkami predstavuje účinnú platformu pre zabezpečenie legislatívnych, organizačných a realizačných opatrení.

Národná rada SR prijala 19. decembra 2001. zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu. Okrem mnohých dôležitých ustanovení na záchranu, obnovu a využívanie národných kultúrnych pamiatok a pamiatkových území zákon najmä ustanovuje orgány špecializovanej štátnej správy (Kiseľová, 2015).

1. OCHRANA KULTÚRNEHO DEDIČSTVA POČAS OZBROJENÉHO KONFLIKTU

História ľudstva je odjakživa z veľkej časti históriou vojen, bojov a ozbrojených konfliktov. Už staroveké civilizácie medzi sebou bojovali o moc, územia ako aj o prístup k vode a zdrojom potravy. Táto tendencia pokračovala aj po vzniku prvých štátov po celom svete, ktoré si násilne presadzovali ciele svojej zahraničnej politiky. Obdobná situácia pretrváva aj v dnešnej dobe, hoci sa štáty pokúšali o prípadné obmedzenie a zakázanie vojen aj prostredníctvom medzinárodného práva. No s výdobytkom techniky ešte viacej štáty prahnú po moci a s mocou rastie aj chuť.

Podstatou ozbrojených konfliktov v dnešnej dobe už nie je iba zničenie nepriateľa, podmanenie si jeho územia alebo iné ciele zahraničnej politiky toho ktorého štátu. V súčasnosti sa objektom ničenia stávajú aj kultúrne hodnoty, ktoré predstavujú dedičstvo nevyčísliteľnej hodnoty, ktoré nám sprostredkúva minulosť všetkých starých civilizácií a ktoré je nutné zachovať aj pre ďalšie potomstvo.

Jednotná legálna definícia ozbrojeného konfliktu de facto neexistuje a teda pri jeho vymedzení sa vychádza nielen z textov Dohovorov a Protokolov medzinárodného práva ozbrojených konfliktov a medzinárodného humanitárneho práva ale aj z medzinárodnoprávných doktrín, case law a jurisdikcie ICTY. (Medzinárodný trestný tribunál pre bývalú Juhosláviu ďalej len „ICTY“) (Hlaváčková, 2015).

Status quo ozbrojených konfliktov v súčasnosti

Haagsky Dohovor o ochrane kultúrnych statkov počas ozbrojeného konfliktu, bol prijatý ako reakcia na veľké straty na kultúrnych pamiatkach počas ozbrojených konfliktov uvedomujúc si rastúcu hrozbu ich ničenia v dôsledku rozvoja vojnovnej techniky a potreby ochrany kultúrneho dedičstva celého ľudstva. Ako sa uvádza v Preambule tohto Dohovoru poškodenie kultúrnych statkov, než už patria akémukoľvek národu, predstavuje poškodenie kultúrneho dedičstva celého ľudstva, keďže každý národ prispieva svojim dielom k svetovej kultúre. Pri ozbrojených konfliktoch v minulosti bolo bežnou praxou poškodenie rôznych kultúrnych statkov, hoci ich ničenie nebolo cielené. V dnešnej dobe je už tomu však inak. Čím ďalej tým viac sa stretávame s cieleným ničením kultúrnych hodnôt počas takýchto konfliktov a rôznych teroristických útokov vo svete (Hlaváčková, 2015).

Podstatou prijatého Dohovoru bola ochrana kultúrnych pamiatok, ku ktorých poškodeniu môže dôjsť ako sekundárnemu následku ozbrojeného konfliktu sprevádzajúcej vojny, ozbrojené konflikty. Činnosť ISIS posunula ozbrojené konflikty a ochranu kultúrnych pamiatok do úplne novej roviny a predtým nepredpokladanej situácie, ktorej nevyhnutnosť si akútne žiada riešenie (Lukáčik, 2015).

Hovorí sa, že „Kultúra je zrkadlom ľudstva“ a kultúrne dedičstvo predstavuje historický odkaz a porozumenie celého ducha ľudu, pokiaľ ide o jej hodnoty, akcie, prácou, inštitúcií, pamiatok a lokalít. Až príliš často, je dedičstvo cieľom deštrukcie na základe jeho hodnoty ako symbolu a identity. Útok na kultúrne dedičstvo symbolizuje útok na skupiny ako také, a naznačuje neznášanlivosť a nepriateľstvo. Ochrana kultúrneho dedičstva a jeho odovzdávania budúcim generáciám, sú preto etickými imperatívmi (Hlaváčková, 2015).

2. TRESTNOPRÁVNA ZODPOVEDNOSŤ CHRÁNIŤ KULTÚRNE DEDIČSTVO - BOMBARDOVANIE DUBROVNÍKA

Cieľom tejto časti je stručne objasniť ochranu kultúrnych statkov, ktorá je poskytovaná Dohovorom a jeho dvoma Protokolmi, a to so zameraním sa na ochranu počas obdobia vojenskej aktivity v chorvátskom Dubrovniku.

Priblížme si starobylé chorvátske mesto Dubrovnik so svojou dlhou a osobitnou históriou, v priebehu svojej cesty dejinným vývojom bolo viac či menej slobodné kupecké mesto s prísnu spoločenskou

hierarchiou. Svoju historickú zástavbu a charakteristický zjav si ponechalo mesto aj po strate suverenity, začiatkom 19. storočia a to až do dnešných dní. Práve pre svoju nerušenú historickú zástavbu, bolo v roku 1979 zaradené aj do zoznamu UNESCO. Celé mesto je jednou veľkou pešou zónou nachádzajúcou sa medzi úzkymi uličkami, ktoré objímajú impozantné hradby. Táto perla Jadranu bola ale 06. decembra 1991, bombardovaná ťažkým delostrelectvom, pričom mesto utrpelo množstvo škôd. Na strechy domov dopadli stovky až tisíce striel z diel, 70 % všetkých budov bolo aspoň ľahko poškodených bombardovaním.

Išlo o regulárnu vojenskú akciu v záujme štátu na zachovanie územnej celistvosti? Bolo toto bombardovanie oprávnené a zasluhujú si kultúrne pamiatky osobitnú ochranu a to tak počas mieru, tak aj počas mimoriadnych udalostí, medzi ktoré patrí aj vojna? Do akej miery?

Žiadny záujem a žiadna hodnota v práve nie je absolútna, ale je vždy chápaná v kontexte udalostí a iných hodnôt, ktoré je potrebné v konkrétnom prípade zvážiť. A z toho dôvodu ani ochrana kultúrneho dedičstva, nie je hodnotou, ktorú možno vnímať absolútne. Preto je potrebné, objasniť ešte z úvodu ďalšie okolnosti prípadu veliteľa vojenskej akcie zo začiatku decembra 1991, admirála Miodraga Jokića (Mareček, 2015).

V októbri 1991 sa stal Miodrag Jokić veliteľom 9. námorného sektora. Dubrovnik bol obklúčený federálnymi juhoslovanskými silami počas troch mesiacov. Začiatkom decembra sa chystali chorvátske sily uzatvoriť prímorie, kde Miodrag Jokić bol parlamentárom federálnej strany. Napriek tomu juhoslovanské námorné sily začali bombardovať Dubrovnik, v dôsledku čoho bolo úplne zničených šesť budov starého mesta a viaceré ďalšie (vážnejšie) poškodené. Toto konštatoval Medzinárodný trestný tribunál pre bývalú Juhosláviu (ďalej len „ICTY“) ako porušenie medzinárodného práva a to napriek tomu, že Miodrag Jokić ešte toho istého dňa chorvátskej strane vyjadril ľútosť nad týmto skutkom a že on takýto rozkaz na bombardovanie nevydal. Intenzita útoku svedčí ale aj o tom, že nebol daný ani okamžitý rozkaz na zastavenie paľby. Miodrag Jokić bol obvinený aj z vraždy dvoch civilistov a neľudského zaobchádzania s tromi civilistami. Uvedené ale nebude primárnym predmetom príspevku (Mareček, 2015).

Pri rozhodovaní v prípade Miodraga Jokića nešlo teda o tvorbu nového práva (ex post facto), čo by bolo v rozpore so všeobecne uznávanými zásadami trestného práva. Vzhľadom na to, že tak trestnosť ako aj protiprávnosť bola prítomná v medzinárodnom práve už pred udalosťami roku 1991, išlo teda o vyvodenie zodpovednosti z právnej normy platnej ex ante facto, tj. za konanie ktoré bolo trestne sankcionovateľné podľa práva platného už pred, respektíve v čase skutku (Mareček, 2015).

Potreba rešpektovania základných zásad trestného práva rešpektovaného všetkými vyspelými právnymi a demokratickými štátmi, vyplýva z tých istých dôvodov. Tým dôvodom je najmä zabezpečenie toho, že trestné konanie bude spravodlivé. Ide najmä o tieto zásady (Mareček, 2015):

- Nullum crimen sine lege anulla poena sine lege, vrátane ich konkretizácií. (Žiaden trestný čin bez zákona, žiaden trest bez zákona.) Táto je prejavená jednak v tom, že tak skutkové podstaty ako aj tresty za ne, sú uvedené v medzinárodnom práve ako protiprávne minimálne v čase spáchania skutku. Aj keď nemusela byť presne určená sankcia, iba znalosť toho, že skutok je trestný.
- Zásada prezumpcie nevinu, v čom je subsumovaná aj zásada in dubio pro reo. (v pochybnosti (rozhodni) v prospech žalovaného).

Je potrebné zdôrazniť, že trestná zodpovednosť sa nevzťahuje na všetky osoby, ale len na tie osoby, ktoré konajú v postavení orgánov štátu (ako aj povstaleckého hnutia) alebo konajú jeho menom či pod jeho ochranou. Miodrag Jokić bol admirálom juhoslovanskej armády, čo je bez väčších pochyb zmienená situácia.

Štatút ICTY upravuje otázky individuálnej zodpovednosti a vyvodil voči Miodragovi Jokićovi individuálnu trestnú zodpovednosť. V jeho prípade ide o konštatovanie toho, že napriek tomu že zločin bol spáchaný podriadenou osobou, toto nezabavuje nadriadeného zodpovednosti, ak vedel alebo mohol vedieť že podriadený sa chystá spáchať takéto činy a ako nadriadený neprijal nevyhnutné a primerané opatrenia

na ich odvrátenie alebo na potrestanie páchatel'ov. Pre vyvodenie tejto veliteľskej formy zodpovednosti, tzv. „command responsibility,“ je potrebné aj to, aby tu bol prítomný vzťah nadriadený – podriadený (Mareček, 2015).

K jednotlivým predpokladom uplatnenia command responsibility (Mareček, 2015):

- Vzťah nadriadený – podriadený. Tento vzťah nemusí byť len de iure, ale ide aj o nadradený vzťah de facto. Nemusí ísť výlučne o vzťah v rámci vojenskej hierarchie, ale aj o vzťah civilný.
- Nadriadený vedel alebo mal dôvod vedieť, že zločin sa spácha alebo bol spáchaný. Platí prezumpcia toho, že nadriadený nemal takúto vedomosť a je úlohou žalobcu predložiť jeho vedomosť dokázať.
- Nadriadený neprijal všetky nevyhnutné a primerané opatrenia na odvrátenie zločinu alebo na potrestanie páchatel'a. Tento predpoklad sa musí vnímať reštriktívne a kauzálné v rámci materiálnych možností nadriadeného.

Ako vyplýva z rozsudku Miodrag Jokić vedel o tom, že Dubrovnik je ako súčasť UNESCO bezpochybné súčasť svetového kultúrneho dedičstva a ako jeden z veliteľov Federálnej juhoslavskej armády, mal vedomosť o jeho bombardovaní od ranných hodín, no nevydal žiadny rozkaz, ktorý by smeroval k zachovaniu či ochrane starej štvrte mesta Dubrovnik. Ako veliteľ neprijal po skončení bombardovania žiadne disciplinárne opatrenia vo vzťahu k svojim podriadeným a teda nikto nebol potrestaný (Mareček, 2015).

Za najvýznamnejší prvok individuálnej trestnej zodpovednosti za zločiny podľa medzinárodného práva je považovaný inštitút tzv. command responsibility a to z toho dôvodu, že objektívne povedané, najväčší vplyv na priebeh vojnového konfliktu majú najčastejšie práve dôstojníci, generalita a civilní funkcionári, aj keď ich spojenie s konkrétnymi činmi by mohlo byť bez existencie tohto inštitútu často neľahké. Admirál Miodrag Jokić bol odsúdený na sedem rokov trestu odňatia slobody (Mareček, 2015).

Je potrebné zdôrazniť, že hlavnú úlohu na ochrane kultúrneho dedičstva musí niesť vždy štát. Záseh medzinárodného spoločenstva a jurisdikcie jeho súdnych orgánov je už zásahom ex post. Tento preto nemôže napraviť stratu, ktorá ľudstvu už bola spôsobená stratou časti jeho kultúrneho dedičstva. Práve štáty sú tie subjekty, ktoré sú jednotlivcom najbližšie, ktoré ich môžu najrýchlejšie potrestať, najúčinnejšie odstrašiť od takéhoto konania alebo operatívne zasiahnuť skôr, než je spáchaná nenapraviteľná škoda na dedičstve celého ľudstva.

3. SPOLUPRÁCA OBYVATEĽSTVA S MIEROVÝMI SILAMI OSN PRI ZACHOVANÍ SI KULTÚRNYCH TRADÍCIÍ

O vyslaní ženijného práporu mierových síl Organizácie Spojených národov Armády SR do mierovej misie Organizácie Spojených národov UNPROFOR na území bývalej Juhoslávie bolo rozhodnuté na základe požiadavky Bezpečnostnej rady OSN uznesením vlády SR č. 135 z 1. marca 1993 a uznesením Národnej rady SR č. 160 z 18. marca 1993.

Od roku 1996 pokračovali slovenskí ženisti vo svojej práci na Balkáne v misii UNTAES (United Nations Transitional Administration for Eastern Slavonia, Baranja and Western Sirmium). Bezpečnostná rada OSN predtým rezolúciou č. 1037 ustanovila Prechodnú správu pre východné Slavónsko (obrázok 1), Baranju a západný Srijem. Spomenuté časti chorvátskeho územia boli totiž predtým súčasťou neuznanej Republiky Srbská Krajina a prechodná správa OSN mala pripraviť tento región opäť pod správu Chorvátska.

Do misie UNTAES bol zaradený ženijný prápor mierových síl OSN potom, čo vláda SR svojim uznesením č. 946 zo 14. decembra 1995 a Národná rada SR uznesením č. 284 z 20. decembra 1995 vyjadrili súhlas s pôsobením ženijného práporu mierových síl OSN v tejto misii. "SLOVENGBAT" alebo the Slovak Engineer Battalion (takto bol v rámci vojsk OSN nazývaný ženijný prápor mierových síl OSN v skratke „žpr MS OSN“) zahájil sťahovanie na územie východného Slavónska dňa 8. marca 1996 na základe nariadenia hlavného veliteľ'a UNTAES č.1. Sťahovanie bolo ukončené dňa 20. mája 1996, kedy ženijný prápor mierových síl OSN hlásil pohotovosť všetkých svojich síl a prostriedkov.



Obrázok 1 Mapa východného Slavónska z vyznačením základní žpr (B.Rošteký, Š. Jangl, I.Szabó, 2018)

Slovenský ženíjný prápor v novej misii začal plniť úlohy od 1. marca 1996. Jednou z prvých bola exhumácia masového hrobu v Ovčare. Pred začiatkom prác bol celý priestor s močaristým terénom odmiňovaný. Na zabezpečenie príchodu mechanizmov a dovozu materiálu pre prácu komisie postavil SLOVENGBAT most zo súpravy AM – 50 s celkovou dĺžkou 54 metrov. Zároveň vybudovali poľnú príjazdovú cestu a priestor pre medzinárodný tím, ktorý pracoval na odkrytí hrobu. Jednotky práporu sa podieľali na činnosti exhumačných komisií aj na ďalších miestach, pri Ernestinove, Marinovici a pri odkrývaní masových hrobov v priestore Nemetin – Klisa, ako i v areáli cintorína v obci Lovas. Každodenné rozhovory s miestnym obyvateľstvom, každodenné žiadosti miestnych starostov o pomoc pri oprave ich dedín, hlavne pomoc menšinám v tomto regióne boli našou prioritou.



Obrázok 2 Slovenskí vojaci boli vo východnom Slavónsku v neustálom kontakte s domácim obyvateľstvom - zľava srbskí starosta obce Gáboš, kpt. J. Kvasnička, kpt. R. Fiamčík a veliteľ žpr pplk. Š. Jangl (B.Rošteký, Š. Jangl, I.Szabó, 2018)

V programe výstavby mostov (obrázok 3) pre pohyb obyvateľstva v regióne UNTAES vojaci SLOVENGBATu pri osade Nijemci postavili most súpravy MS v dĺžke 42 m a pri obci Borovo v dĺžke 21 m. Pri osade Nijemci do postavenia mostu MS slúžil 52 metrový pontónový most. V súvislosti s plnením narastajúcich prepravných úloh po tranzitnej trase Osijek– Vinkovci opotrebovaný most typu Bailey Bridge, vymenili ženisti za most typu MS v priestore Ernestinovo a neskôr postavili most aj v priestore Berak aj to bola jedna s pomoci pre domáce obyvateľstvo. Ich hlavná úloha však spočívala v odstraňovaní mín. Oblasť celého východného Slavónska rozprestierajúca sa v krásnej úrodnej krajine medzi riekami Dráva, Dunaj a Sáva bola jednou z najviac zamýňovaných území bývalej Juhoslávie.



Obrázok 3 Veliteľ žpr pplk. Štefan Jangl pri moste postavenom slovenskými ženistami v priestore Bosut (B.Rošteký, Š. Jangl, I.Szabó, 2018)

Mierová misia UNTAES prebrala riadenie v regióne a vlievala do ľudí nádej, že reintegrácia prebehne mierovou cestou a konečne nastane vytúžený mier, to malo vplyv aj na znižovanie kultúrneho násillia v regióne. Kultúrne násillie znižuje psychickú a sociálnu odolnosť človeka a spoločnosti, narušuje integritu, podporuje narastanie deštruktívnych faktorov vo vedomí a správaní jednotlivých ľudí i veľkých skupín obyvateľstva.

Kultúrne násillie je všetko, čo môže výrazne ovplyvniť ľudí, mobilizovať ich pre podporu konfliktu, alebo naopak, urobiť z nich vinníkov, alebo obeť. Toto všetko vplývalo na obyvateľov regiónu a bola potrebná pomoc zo strany misie UNTAES. Postupne sa slovenský prápor a ostatné jednotky misie UNTAES aktívnejšie zapájali aj do konkrétnej pomoci miestnemu obyvateľstvu. Slovenskí vojaci často poskytovali pomoc aj občanom obcí s prevládajúcim obyvateľstvom menšín v tomto regióne, tak aby si zachovali svoju kultúru, tradície a jazyk (obrázok 4).



Obrázok 4 Škody na kultúrnom dedičstve spôsobené ozbrojeným konfliktom (B.Rošteký, Š. Jangl, I.Szabó, 2018)

„Slovenskí vojaci, ktorých obyvatelia obce Mikluševci majú zjavne vo veľkej úcte, umožnili, aby sa prvýkrát po piatich rokoch rozozvučali zvony tamojšieho rusínskeho gréckokatolíckeho kostola,“ tak konštatoval vo svojom vystúpení generál Klein, prvý dočasný administrátor UNTAES . Vysvetlil: „Srbskí extrémisti, ktorí kostol vandalsky zničili, aj teraz hrozili, že ak sa v ňom budú konať náboženské obrady, opäť podmiňujú jeho zvyšok. Nemohli sme dovoliť, aby provokácia uspela.“ Generál Klein zdôraznil, že slovenskí vojaci UNTAES odstránili sutiny a vyčistili vnútro kostola, zarovnali a odmínovovali okolitý terén. Prvú omšu v Mikluševci mohol biskup Milous zo Záhrebu v prítomnosti amerického arcibiskupa Teodora McCoricka odslúžiť už 8. júna. „Bol to citovo silný obrad, ktorý priviedol mnohých k slzám. Vyslovujem pochvalu podplukovníkom Štefanovi Janglovi a Danielovi Bavalárovi i vojakom slovenského ženijného práporu za ich výnimočné výkony v zápase o mier. Vy a občania Slovenska môžete byť na nich oprávnené hrdí,“ konštatoval generál Klein. Prvej omše v gréckokatolíckom kostole v obci Mikluševci sa zúčastnili aj vojaci SLOVENGBATu, aby demonštrovali prítomnosť mierových jednotiek UNTAES v regióne (Roštecký, 2018).

Prezident SR Michal Kováč sa šiestim stovkám našich ženistov poďakoval za prácu, ktorou prispievajú k dobrému menu Slovenska. Ich misia vo východnom Slavónsku. „Prítomnosť našich vojakov tu dodávala miestnym obyvateľom silu a vlievala im do duší pozitívne myslenie, v neposlednom rade aj dôveru. Vojaci boli zárukou, že plány s celkovou opravou ich kultúrnych stánkov nebudú nikým hatené a ich kultúra sa bude môcť nerušene rozvíjať. Vojaci národnostným menšinám poskytli záštitu pri presadzovaní sa v regióne.“ Národnostným menšinám sa vrátila sebadôvera a hlavne prestali sa báť (Roštecký, 2018).

Národnostné menšiny v regióne sa usilovali ostať bokom od vojnového šialenstva, ale práve preto ich o to viac podozrievali obe znepriatelené strany. Poznamenáva jedna obyvateľka mestečka Ilok, že až keď prišiel do ich kraja 600-členný prápor vojakov zo Slovenska, vrátila sa im sebadôvera a prestali sa báť.

Do regiónu prichádzali ďalšie vojská OSN, aby naplnili mandát Bezpečnostnej rady OSN a mohlo sa začať s obnovou kultúrneho dedičstva v regióne. Hlavne znovu obnovenia zbombardovaného historického barokového Vukovaru. Práve v tejto neľahkej dobe sa rozhodla slovenská menšina z Iloku uskutočniť svoje smelé plány – obnoviť počas vojny poškodený kultúrny stánok. Musíme priznať, že po príchode Slovenských vojakov im odvaha nechýbala, ale realizácia takejto veľkej rekonštrukcie si vyžadovala veľa finančných prostriedkov, odborných síl a logistickú podporu.

Prvýkrát v takomto veľkom rozsahu si ženijný prápor mierových síl OSN vyskúšal spoluprácu civilnej a vojenskej zložky, lebo práce na tomto kultúrnom stánku sa odhadovali na niekoľko mesiacov. A nakoniec 24. Augusta 1997 sa konalo otvorenie kultúrneho stánku za prítomnosti Chorvátskej vlády, predstaviteľov UNTAES, veľvyslanca SR, príslušníkov žpr, slovenskej menšiny, pre ktorú bol tento kultúrny stánok budovaný.

Pôsobenie slovenského ženijného práporu v mierovej misii OSN UNTAES vo východnom Chorvátsku malo v svojej podstate aj výrazný kultúrny potenciál, respektíve potenciál ochrany kultúry vo všeobecnosti. Slovenskí príslušníci misie totiž svojou prácou zachraňovali nielen materiálne kultúrne pamiatky a hodnoty, napríklad odmínovaním priestorov v okolí pamiatkovo chránených kostolov, cintorínov a odstraňovaním sutín v ich okolí (chrám Mikluševci), ale podporovali aj obnovu a udržanie kultúry, zvykov a tradícií u miestneho obyvateľstva. Príkladom sa tak práve stalo obnovenie Slovenského domu v mestečku ILOK na východe Chorvátska, kde slovenskí vojaci obnovili tento rozsiahly miestny kultúrny stánok a vytvorili podmienky na kontinuálne pokračovanie rozvoja kultúry, folklóru a zachovania miestnych ľudových tradícií. Za tento počin si slovenskí mierotvorcovia v svojom čase vyslúžili uznanie medzinárodného spoločenstva.

4. KULTÚRNE DEDIČSTVO AKO MÄKKÉ CIELE A PROBLÉMY ICH OCHRANY

Slovné spojenie „mäkké ciele“ pochádza z prekladu anglického soft target. V súčasnosti neexistuje jednotná definícia takýchto cieľov, avšak vo všeobecnosti sa jedná o nedostatočne chránené civilné objekty, v ktorých sa zhromažďuje veľké množstvo ľudí. Je dôležité si tiež uvedomiť, že o vymedzení

mäkkých cieľov hovoríme iba v spojitosti s teroristickými alebo násilnými útokmi, voči ktorým nie sú jednotlivé objekty alebo priestory dostatočne chránené.

Mäkký cieľ znamená ľahký cieľ. Minimálna ochrana a vysoký počet ľudí na jednom mieste zvyšuje ich atraktivitu a záujem útočníkov. Pri výbere budúceho cieľa útokov preto zavážia také kritériá, ako napr. ľahký a nepozorovaný prístup (cieľ je dostupný), významnosť cieľa, mediálna pozornosť, slabá ochrana či vysoká symbolická historická a kultúrna hodnota. Takýmto kritériám vyhovujú objekty, priestory a podujatia s veľkým výskytom osôb.

Vzhľadom na uvedené kritériá medzi objekty ako možné mäkké ciele budeme alebo môžeme zaraďovať aj hmotné kultúrne dedičstvo v ktoromkoľvek štáte sveta (Hofreiter, 2019):

- kultúrne objekty, napr. divadlá, kiná, múzeá, galérie,
- cirkevné objekty, napr. kostoly, pútno symbolické miesta, cirkevné pamiatky,
- pamiatky architektúry a územia so zachovalou hodnotnou architektúrou,
- pamiatky archeológie a územia archeologického významu,
- zhmotnené nehnuteľné technické diela a vynálezy,
- historická zeleň,
- kultúrna krajina.

Medzi priestory spĺňajúce podmienky na klasifikovanie ako mäkkých cieľov môžeme zaradiť hlavne udalosti, ktoré môžu priťahovať pozornosť útočníkov, a z toho dôvodu môžu byť klasifikované ako mäkké ciele, sú najmä (Hofreiter, 2019):

- verejné masové zhromaždenia,
- náboženské akcie, púte,
- veľké koncerty ap.

Každý z týchto objektov, alebo priestorov spĺňa podmienku súčasného výskytu veľkého počtu osôb a minimálnymi alebo žiadnymi ochrannými opatreniami na zamedzenie ohrozenia osôb násilnými útokmi.

Útoky na mäkké ciele majú charakter udalostí tzv. „čiernych labutí“. Dochádza k nim prekvapivo, neočakávanie, majú vždy veľký účinok na verejnosť a po ich vykonaní ich dokážeme logicky vysvetliť a väčšinou i objasniť spôsob ich spáchania.

Útoky na mäkké ciele môžu byť spáchané (Hofreiter, 2019) :

- strelnými, väčšinou automatickými zbraňami,
- výbušnými systémami, a to buď nesenými, vnesenými, vedenými (uloženými) na vozidlách,
- rozptýlením nebezpečných (otravných alebo dráždivých) látok,
- motorovými vozidlami,
- chladnými zbraňami, najmä využívajúc moment prekvapenia.

Spôsob útoku závisí od typu útočníka, od jeho schopností a spôsobilostí a pripravenosti na vykonanie útoku. Pri útokoch v objektoch kostolov, chrámov útočníci väčšinou používali strelné zbrane, výnimočne chladné zbrane.

Pri riešení ochrany mäkkých cieľov pôjde o súhrn bezpečnostných, technických a režimových opatrení, ktoré smerujú k prekazeniu akejkoľvek nepriateľskej činnosti proti osobám, ktoré sa nachádzajú v objektoch, v priestoroch alebo na priestranstvách. Ochranu môžeme považovať za súčasť priamej a situačnej stratégie prevencie. Ide o plánovanie a realizáciu takých opatrení, ktoré znižujú pravdepodobnosť vzniku bezpečnostných ohrození tým, že zmenia podmienky tých predpokladov, ktoré umožňujú ich aktiváciu. Ide o realizáciu takých opatrení, ktoré :

- bránia alebo zabráňajú vzniku bezpečnostných ohrození (útokov),
- ovplyvňujú výšku „nákladov“ a „zisku“ potenciálneho páchatel'a,
- zvyšujú riziko odhalenia a zadržania páchatel'a.

Pri rozhodovaní o potrebe a spôsobe ochrany objektov, priestorov alebo podujatí je vhodné zvažovať podmienky, ktoré sme stanovili produkčným pravidlom.

Jednotlivé predpoklady produkčného pravidla sú:

- existencia páchatel'a útoku
- existencie vhodnej príležitosti.

Predpoklady „útočník“ a „príležitosť“ sú nutnými podmienkami na to, aby došlo k útoku na mäkký cieľ. Vzťah medzi nimi môžeme vyjadriť ako konjunkciu, čo vyjadríme zápisom (Hofreiter, 2019):

AK (útočník) \wedge (príležitosť) TAK (útok)

Z hľadiska riešenia bezpečnosti v objektoch a priestoroch, ako aj pri udalostiach na verejnosti to znamená, že z týchto dvoch nutných podmienok môžeme ovplyvňovať predpoklad vytváranie vhodných príležitostí na vykonanie útokov.

Z princípov koncepcie CPTED (Crime prevention through environmental design - prevencia kriminality pomocou environmentálneho dizajnu) sú pre objekty kultúrneho dedičstva aplikovateľné najmä tieto (Hofreiter, 2019):

- Zaisťiť prirodzený dohľad a kontrolu prostredia.
- Prirodzené riadenie prístupu.
- Viditeľné vymedzenie teritória.

Prirodzený dohľad je koncept zameraný predovšetkým na zabezpečení trvalého dohľadu a kontroly nad dianím v priestore. Cieľom realizácie princípu prirodzeného riadenia prístupu je usmerniť pohyb ľudí (návštevníkov, dodávateľov, klientov apod.) tak, aby bola minimalizovaná príležitosť na spáchanie trestného činu, a aby nebolo možné bez porušenia pravidiel pohybu v priestore získať prístup k chráneným priestorom (v našom prípade kostolov, chrámov, historických pamiatok a symbolov). Realizácia princípu viditeľného vymedzenia teritória spočíva v tom, že každý priestor, alebo každá zóna s obmedzeným prístupom, majú byť viditeľne vymedzené a označené. Tým má byť jasne a zrozumiteľne vyjadrené, že vniknutie do takéhoto priestoru môže byť, alebo bude sankcionované. Na neoprávnené vniknutie do takéhoto priestoru by mala adekvátne reagovať bezpečnostná služba.

ZÁVER

Útoky na objekty a priestory kultúrneho dedičstva s hromadným výskytom osôb sa stali, žiaľ, súčasťou nášho sveta. Spektrum súčasných rizík, ktoré vyvolávajú v ľuďoch strach, je čoraz širšie. Najväčším ohrozením pre človeka je človek s iným hodnotovým systémom, s iným videním sveta, človek frustrovaný z nemožnosti uspokojiť svoje potreby, človek vzdorujúci, protestujúci. Ako cieľ na prezentovanie svojej nespokojnosti si vyberá tých najzraniteľnejších – ľudí, ktorí navštevujú verejné masové zhromaždenia, náboženské akcie, cirkevné objekty, pútno symbolické miesta, pamiatky architektúry a územia so zachovalou hodnotnou architektúrou.

V oblasti ochrany mäkkých cieľov a v tej súvislosti aj ochrany objektov a vecí, by medzi dôležité koncepčné úlohy mala patriť najmä prevencia, vzdelávanie, osвета a budovanie povedomia obyvateľov, zveľaďovanie kultúrneho a životného prostredia, podpora občianskych aktivít.

Z ekonomického pohľadu predstavuje prevencia a základná ochrana pamiatok najefektívnejšie využitie bezpečnostných, technických a režimových opatrení. V tomto zmysle treba ďalej rozvíjať medzinárodnú spoluprácu s väčším využívaním najmä praktických skúseností krajín.

LITERATÚRA

Fertaľová, A. (2015). Nehmotné kultúrne dedičstvo - ochrana kultúrnej rozmanitosti. Ochrana kultúrnych hodnôt prostriedkami medzinárodného a regionálneho práva. ISBN 978-80-8152-313-7.

Hlaváčková, H. (2015). Dohovor o ochrane kultúrnych statkov počas ozbrojeného konfliktu z roku 1954: Ochrana kultúrneho dedičstva počas ozbrojeného konfliktu. Ochrana kultúrnych hodnôt prostriedkami medzinárodného a regionálneho práva. ISBN 978-80-8152-313-7.

- Hofreiter, L., & Zvakova, Z. (2019). Theory of Security, Kraków. ISBN 978-83-61645-35-1.
- Kisefová, D. (2015). Typy svetového kultúrneho dedičstva. Ochrana kultúrnych hodnôt prostriedkami medzinárodného a regionálneho práva. ISBN 978-80-8152-313-7.
- Lukáčik, A. (2015). Kultúrne dedičstvo v rozhodovacej činnosti Medzinárodného súdneho dvora. Ochrana kultúrnych hodnôt prostriedkami medzinárodného a regionálneho práva. ISBN 978-80-8152-313-7.
- Mareček, L. (2015). Prípád Jokić: Trestnoprávna zodpovednosť za porušenie povinnosti chrániť kultúrne dedičstvo. Ochrana kultúrnych hodnôt prostriedkami medzinárodného a regionálneho práva. ISBN 978-80-8152-313-7.
- Roštecký, B., Jangl, Š. & Szabó, I. (2018). SLOVENGBAT Slovak engineer battalion of peacekeeping forces OSN in UNPROFOR and UNTAES mission 1993 - 1998 Memories and facts Bratislava 2018, ISBN 978-80-973014.

Štefan Jangl, Ing., PhD.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 1. Mája 32, 01026 Žilina
e-mail: stefan.jangl@fbi.uniza.sk



NÁVRH MONITOROVACIEHO ZARIADENIA POMOCOU PLATFORMY ARDUINO

DESIGN OF A MONITORING DEVICE USING THE ARDUINO PLATFORM

MARTIN BOROŠ, ERIK LETTRICH

ABSTRACT: *Car monitoring is a used way of saving company funds intended for the operation of the company's vehicle fleet, as it is possible to monitor the speed and driving position of a company car through it. There are several companies on the market providing vehicle monitoring for a flat fee. In this case, the device is still the property of a third party. As part of the scientific research activities of the Department of Safety Management, the Faculty of Safety Engineering and within the grant call of the University of Žilina, we decided to create a proposal for our own monitoring equipment.*

We used the Arduino platform and its components for the design itself. We implemented the design on a theoretical as well as a practical level. The theoretical level consisted in creating a graphic design of the connection and the practical level was realized by the actual connection of the system.

KEYWORDS: *Monitoring equipment. Arduino. GPS. Design.*

ÚVOD

Súčasná doba poskytuje nespočetné možnosti využívania moderných technológií, často označované ako smart. Výnimku netrovia ani prostriedky a systémy určené na ochranu majetku, ako napríklad ovládanie elektrického zabezpečovacieho systému pomocou mobilného telefónu, stráženie objektu pomocou dronov, autonómne prístupové systémy a mnohé ďalšie riešenia.

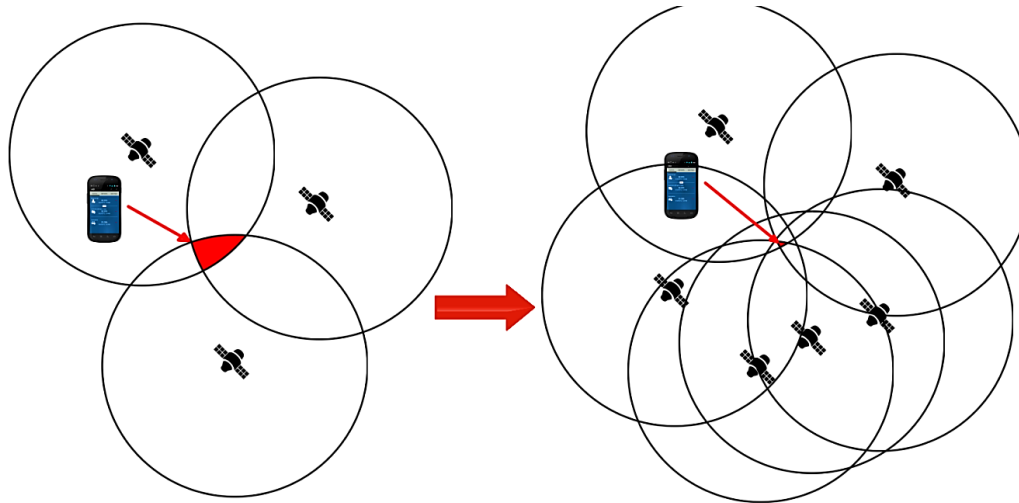
Najmä v prípade monitoringu vozidiel nenastala žiadna zmena a stále je k dispozícii na výber monitorovanie pomocou globálneho systému pre mobilnú komunikáciu, ďalej len GSM alebo globálneho systému určenia polohy, ďalej len GPS. GSM, považujeme za druhú generáciu mobilných systémov, takzvanú 2G sieť, ktorej hlavnou myšlienkou bol prechod na digitálny systém. V tomto období sa začíname stretávať s prenosom údajov, takzvané GPRS prenosy. GSM prenos je komerčne využívaný od roku 1991, v súčasnosti existuje viacero frekvenčných variantov tohto systému, ktoré sú využívané pre rôzne typy prenosov – hlasový prenos, prenos údajov a podobne (Lettrich, 2019), (Kampová, 2018), (Hofreiter, 2019).

Vývoj GPS technológie siaha do roku 1973, kedy bol zahájený vývoj systému NAVSTAR GPS, ktorý nadväzoval na americký systém GNSS Transit. Pôvodne boli tieto systémy využívané ako námorné systémy, ktorých úlohou bolo lokalizovať ponorky a mali byť primárne určené pre vojenské účely. Po zostrelení civilného lietadla v roku 1983, rozhodol americký prezident Ronald Regan, že po dokončení vývoja bude systém sprístupnený v plnej miere verejnosti (Lettrich, 2019).

GPS je tvorený tromi základnými zložkami, a to kozmickou, riadiacou a užívateľskou. Kozmická zložka je tvorená aktívnymi družicami, ktoré obiehajú okolo Zeme po 6 kruhových dráhach so sklonom 55°. Celkový počet aktívnych družíc na obežnej dráhe Zeme je 30 avšak pre plnú, plynulú prevádzku systému postačuje 24 družíc. Pohyb družíc zabezpečujú dva hlavné komponenty. Prvým komponentom sú solárne panely, ktoré zaisťujú potrebnú energiu a druhým komponentom sú zásoby paliva pre reaktívne motory slúžiace na korigovanie dráhy. Riadiacu zložku systému tvoria riadiace centrá, ktorých úlohou je kontrolovať činnosť družíc, hlavná kontrolná stanica je umiestnená v Amerike, v štáte Colorado. Užívateľskú časť systému tvoria samotné prijímače, schopné komunikovať s družicami.

Celý prenos funguje tak, že družice vysielajú kódované správy obsahujúce informáciu o svojej polohe ako aj o polohe ďalších satelitov spolu s vyjadrením presného času, ktorý hovorí o odoslaní správy zo satelitu. Dané kódy sú následne prijaté GPS prijímačom, ktorý vypočíta časový rozdiel medzi

odoslaním správy družicou a prijatím správy družicou. K synchronizácii a vyjadreniu času sa využívajú výpočtové algoritmy nakoľko v družiciach sa nachádzajú atómové hodiny a v prijímačoch obyčajné. Pre určenie polohy pomocou GPS je potrebné aby prijímač komunikoval s viacerými družicami súčasne. Vplyvom čo najväčšieho počtu družíc je totiž možné určiť najpresnejšiu polohu, tak ako je to znázornené na obrázku 1 (Dolejš, 2015), (Lettrich, 2019).



Obrázok 1 – Príklad určenia presnej polohy (Dolejš, 2015)

V rámci slovenského alebo zahraničného trhu existuje niekoľko typov GPS prijímačov, či už samostatných alebo ako súčasť nejakého iného zariadenia (mobilný telefón, smart hodinky a podobne). Okrem klasického využívania GPS prijímačov pre navigačné systémy, poznáme aj špecifické využitie napríklad na monitorovanie služobných automobilov alebo stráženie pracovných strojov na stavbe.

Monitorovanie služobných automobilov je v posledných rokoch veľmi obľúbenou možnosťou dohľadu vedenia nad zamestnancami z dôvodu bezpečnosti. Takýmto systémom musia byť vybavené všetky automobily určené k prevozu peňazí (Zvaková, Veľas & Mach, 2018), (Šoltés & Šiser, 2019). Pomocou GPS totiž dokáže nadriadený zamestnanec sledovať či sa vozidlo pohybuje po vopred dohodnutej trase, či ide primeranou rýchlosťou alebo či náhodou nezastavilo (Januš, Mariš & Šoltés, 2014), (Ballay & Monoši, 2016).

Analyzovaniu trhu s monitorovacími zariadeniami pre automobily sa v rámci záverečných prác na katedre bezpečnostného manažmentu venovali Ing. Matej Klocáň a Bc. Erik Lettrich, ktorí sa zameriavali na testovanie vybraných GPS systémov. Z výsledkov daných prác ako aj z dostupných zdrojov odbornej literatúry existuje predpoklad, že GPS systémy nie sú dostatočne spoľahlivé v husto zastavaných obydliach, v podzemných parkoviskách a podobne. V rámci vedecko výskumnej činnosti katedry bezpečnostného manažmentu, FBI, sme sa rozhodli vytvoriť vlastné GPS zariadenie pomocou ktorého sa budeme môcť zamerať na detailnejšie skúmanie a identifikáciu miest vo vybranom regióne s pravdepodobnosťou zlej, respektíve nedostatočnej lokalizácie prostredníctvom GPS. Okrem spománaných testov sa priebežne na katedre realizujú rôzne praktické testy ako elektrických tak mechanických systémov (Mach, 2015).

Základ nami vytvoreného monitorovacieho zariadenia tvorí programovateľný mikrokontrolér Arduino. Arduino sme sa rozhodli využiť kvôli jeho komplexnosti využitia a nadobudnutých vedomostí z predchádzajúcich testovacích zariadení. Pomocou Arduina sa nám v rámci vedecko výskumnej činnosti katedry podarilo zostrojiť testovacie tablo v rámci ktorého bolo súčasne testovaných 9 PIR detektorov, testovacie zariadenie pre poplachové prenosové systémy a vytvorili sme návrh elektrického zabezpečovacieho systému (Kutaj, Jasenčák, Veľas & et.al, 2018), (Boroš, Kučera, Veľas & et.al, 2020).

Arduino je vzhľadom a funkčnosťou porovnateľný s klasickými jednoduchými programovateľnými mikrokontrolérmi. Aj keď iba na pohľad, Arduino je totiž otvorená elektronická platforma, ktorá využíva jednoduchý typ hardvéru a softvéru, ktorý dokáže čítať rôzne typy požiadaviek na vstupe a dokáže ich premeniť na výstupný impulz. Prostredníctvom výstupného impulzu je možné aktivovať motor, zopnúť relé, aktivovať osvetlenie a mnoho ďalšieho.

Arduino využívajú ako vedci tak široká verejnosť, dokonca sa vzhľadom na jeho jednoduchosť a efektívnosť vytvorila komunita, ktorá verejne zverejňuje svoje projekty s kompletným popisom programu (Bera, Chattaraja & Das, 2020).

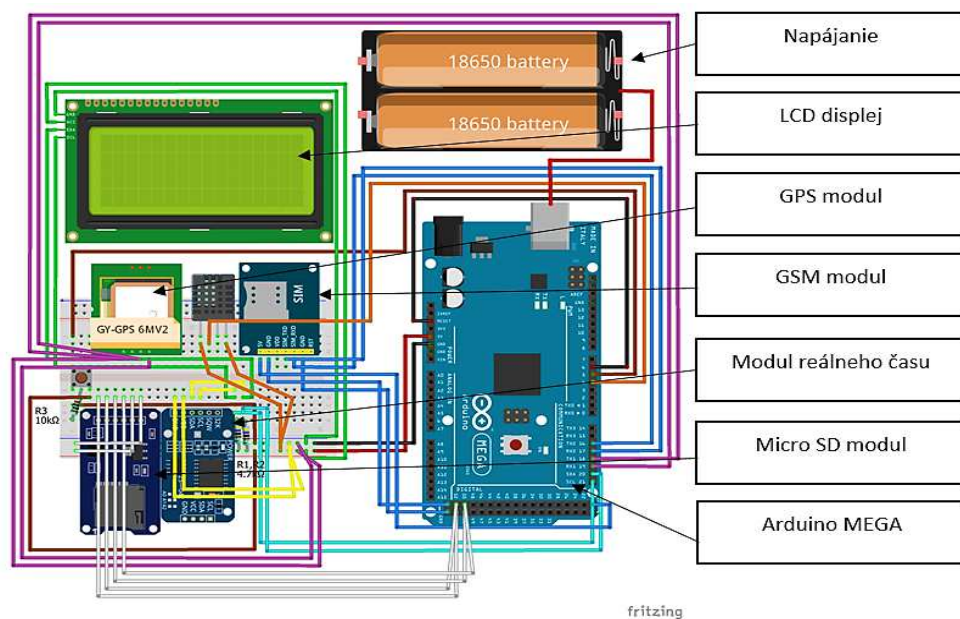
1. METODOLÓGIA

Celý zmysel vytvoriť vlastné monitorovacie zariadenie je možné rozdeliť do troch častí. Prvá časť spočívala v štúdiu literatúry zameranej na platformu Arduino, zo zameraním na možnosti vytvorenia zapojenia GPS systému. Cieľom bolo zistiť možnosti základových dosiek ako aj funkčnosť prepojenia jednotlivých komponentov. Okrem iného boli prehĺbené aj vedomosti ohľadom open-source platformy a programu Arduino IDE, určeného k jeho programovaniu.

Druhou časťou bolo vytvorenie návrhu zapojenia monitorovacieho zariadenia pomocou programu Fritzing. V programe sme si vytvorili vizuálne zapojenie jednotlivých komponentov z grafického pohľadu. Nami vybranými komponentami boli:

- základová doska Arduino UNO,
- GPS modul pre získanie údajov o zemepisnej šírke a dĺžke, nadmorskej výške, rýchlosti pohybu, počte pripojených družíc.
- GSM modul pre ovládanie užívateľských režimov prostredníctvom SMS.
- LCD displej pre zobrazenie údajov u GPS modulu.
- RTC modul reálneho času, pre určenie aktuálneho času.
- Čítačka microSD kariet, pre ukladanie záznamu o polohe a prejdenej dráhe.
- Teplomér a vlhkomer,
- Akumulátor na napájanie.

Súčasťou druhej fázy bolo aj reálne zapojenie a naprogramovanie komponentov. Posledná, tretia časť, je určená pre dlhodobé testovanie spoľahlivosti nami vytvoreného monitorovacieho zariadenia. Táto časť, nakoľko v čase tvorby príspevku prebieha, nie je jeho súčasťou.



Obrázok 2 – Zapojenie monitorovacieho zariadenia v programe Fritzing s popisom komponentov (autori)

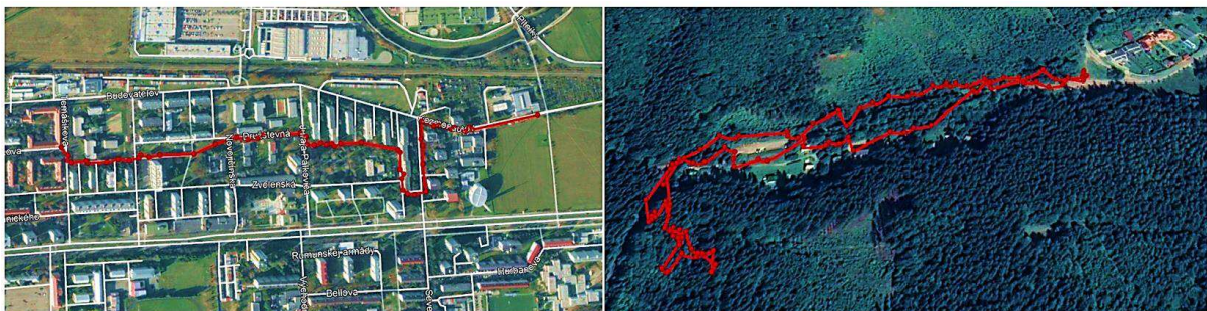
2. VÝSLEDKY

Na základe informácií a podľa zvoleného postupu sme vytvorili prvé zapojenie komponentov na nepájivom poli a vytvorili sme zdrojový kód programu. Zdrojový kód sme vytvorili v programovacom prostredí Arduino IDE a pomocou mikro USB kábla zapísali do pamäte základovej dosky. Vplyvom nepredpokladanej veľkosti zdrojového kódu sme zistili, že nami zvolená základová doska Arduino UNO nedokáže plnohodnotne pracovať a museli sme pristúpiť k výmene základovej dosky a prešli sme na vyšší model, Arduino MEGA2560, ktorej základ tvorí mikrokontrolér ATmega2560. Po tejto výmene systém pracoval bezproblémovo. Zapojenie monitorovacieho zariadenia s popisom je znázornené na obrázku 2.

Skonštruované monitorovacie zariadenie je plne funkčné a boli vykonané pilotné testy zamerané na správnu funkčnosť vytvoreného programu. V rámci programu sme vytvorili niekoľko užívateľských módov. Pre tie spočívajú v reakcii systému na programovaciu SMS. Módy sú určené pre automobil a pre peších aby bolo v rámci mapového podkladu jasné, že automobil nešiel napríklad po parku. Monitorovací systém umožňuje vypísať na LCD displeji naprogramované hodnoty ako nadmorská výška, zemepisná šírka a dĺžka. Tieto údaje taktiež dokáže zaslať na telefóne číslo z ktorého príde dopyt, formou SMS. V rámci doplnkových nastavení sme určili možnosť nastavenia obmedzujúcej rýchlosti, napríklad ak sa auto pohybuje dlhšiu dobu nižšou rýchlosťou ako 2km/h systém automaticky vyhodnotí, že stojí a vyhodnocuje ho ako zaparkované. Rovnaké nastavenie je možné aj v prípade pešieho monitorovania, v tomto prípade je možné automaticky používať rýchlosť v metroch za sekundu.

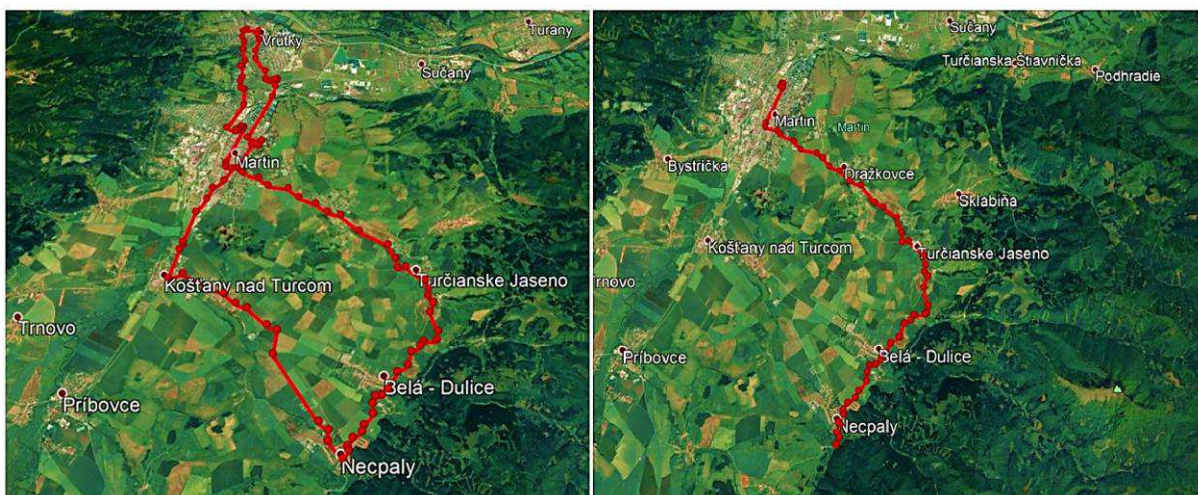
V súčasnosti monitorovací systém nedisponuje online monitoringom na mapovom podklade. Určenie presnej polohy je možné pomocou zaslania SMS na zariadenie. Prejdená trasa je spätne vygenerovaná pomocou údajov uložených na SD karte. Na nej sa totiž uloží textový dokument, KLM, ktorý je pomocou aplikácie Google Earth – Visualizér, zakreslený do mapového podkladu a spätne dokážeme určiť prejdenú trasu.

V rámci pilotného testovania, zameraného na správnu funkčnosť zariadenia, sme realizovali niekoľko meraní pešou chôdzou a v automobile. V prípade pešej chôdze sme testovali správnosť návrhu v husto obývanej časti mesta Martin a v prírode, konkrétne počas túry v Martinských holiach. V oboch prípadoch pešieho testovania nami vytvorené zariadenie fungovalo bezchybne a prejdenú trasu vytvorilo správne. Vykorenenie prejdenej trasy pilotného, pešieho, testovania vytvorené v programe GPS Visualizer je znázornené na obrázku 3.



Obrázok 3 – Výsledky pilotného, pešieho, testovania vytvorené v nástroji GPS Visualizer (autori)

Testovanie pomocou automobilu bolo realizované v počas dvoch jzd. V prvom prípade sa jednalo o trasu z Martina cez Necpaly a Vrútky, späť do Martina, pričom celá trasa mala dĺžku 39 km. V druhom prípade sa jednalo o jednosmernú trasu z Martin do Necpál, pričom trasa mala dĺžku 15km. Obydva testy monitorovacieho zariadenia prebehli bezproblémovo a záznam polohy bol správny. Vykorenenie prejdenej trasy, automobilových testov, vytvorenej v programe GPS Visualizer je znázornené na obrázku 4.



Obrázok 4 – Výsledky pilotného, automobilového, testovania vytvorené v nástroji GPS Visualizer (autori)

3. DISKUSIA

Monitorovacie zariadenie vytvorené pomocou platformy Arduino dopĺňa výskum spoľahlivosti poplachových systémov. Je nepochybné, že sa mohla zvoliť aj iná platforma, ako napríklad Raspberry a výsledok mohol byť iný alebo rovnaký. Avšak význam výberu platformy Arduino je podmienený najmä širokou možnosťou dostupných informácií a hlavne cenou. Pokiaľ by sme spočítali hodnoty všetky komponentov systému dostali by sme cenu niekde na úrovni 60€ a v prípade Raspberry by táto hodnota bola pravdepodobne oveľa vyššia.

Uvažovali sme aj o vytvorení mobilnej aplikácie pomocou ktorej by sme dokázali simulovať aktuálnu polohu na mapovom podklade avšak z tejto ideí sme odstúpili. Dôvodom bola na jednej strane náročnosť riešenia a na strane druhej absencia reálneho využitia, respektíve duplicitnosť riešenia, nakoľko teraz je možné presnú polohu zistiť pomocou dopytu cez SMS.

Naším cieľom je zamerať sa na komparáciu citlivosti GPS modulu, preto máme k dispozícii dve rôzne varianty a počas praktických testov ich budeme porovnávať. Cieľom je zistiť či citlivosť v kritických miestach ako napríklad vjazdy do podzemných parkovísk a podobne. Samotné výsledky budú porovnané s profesionálnym monitorovacím zariadením od spoločnosti ONI Systems.

ZÁVER

Cieľom príspevku bolo poukázať na návrh a konštrukciu monitorovacieho zariadenia vytvoreného pomocou platformy Arduino. Samotný návrh sme realizovali v špeciálnom programe Fritzing, určenom k vytvoreniu zapojenia komponentov Arduina jednak v grafickej podobne ale aj podobne budúceho plošného spoja. Nami navrhnuté monitorovacie zariadenie je plne funkčné a realizovali sa na ňom pilotné testy zamerané na správnosť vytvoreného zdrojového kódu.

Vývoj monitorovacieho zariadenia je podporovaný grantovým systémom Žilinskej univerzity a v súčasnej dobe prebieha posledná fáza projektu, zameraná na dlhodobé testovanie spoľahlivosti. Okrem testovania spoľahlivosti vytvoreného monitorovacieho zariadenia budú súbežne prebiehať komparačné testy s profesionálnym, komerčne dostupným systémom od spoločnosti ONI Systems. Výsledky poukážu na správnosť vytvoreného zapojenia a jeho konkurencie schopnosť s komerčne dostupným systémom. Obrovskou výhodou nami vytvoreného monitorovacieho zariadenia je jeho obstarávacia cena, ktorá sa pohybuje na úrovni okolo 60€ z pohľadu komponentov.

POĎAKOVANIE

Tento článok bol podporený Grantovým systémom UNIZA č. KOR/7474/2019.

LITERATÚRA

- Ballay, M. & Monoši, M. (2016). Technológia elektromobilov vo vzťahu k hasičským jednotkám pri vykonávaní záchranných prác. *Krízový manažment* 2/2016. Retrieved from:
https://www.fbi.uniza.sk/uploads/Dokumenty/casopis_km/archiv/2016_02/06O1%20Ballay%20Monosi.pdf
- Bera, B., Chattaraj, D., & Das, AK. (2020). Designing secure blockchain-based access control scheme in IoT-enabled Internet of Drones deployment. *COMPUTER COMMUNICATIONS*, Vol. 153, 229-249.
<https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.02.011>
- Boroš, M., Kučera, M., Veľas, A., & Valouch J. (2020). Possibilities for experimental testing of alarm transmission systems. *Communications - Scientific Letters of the University of Žilina*, Vol. 22, Issue 2, 123-128.
<https://doi.org/10.26552/com.C.2020.2.123-128>
- Dolejš, J. (2015, March 30). Jak funguje zaměření polohy pomocí GPS?. Retrieved September 29, 2020, from
<https://www.svetandroida.cz/gps-princip/>
- Hofreiter, L. (2019). O potrebe a význame teórie pre bezpečnostné vzdelávanie. *Krízový manažment* 2/2019. Retrieved from: https://www.fbi.uniza.sk/uploads/Dokumenty/casopis_km/archiv/2019/2019_02/hofreiter.pdf
- Januš, P., Mariš, L., & Šoltés, V. (2014). Softvérové využitie databáz geografických informačných systémov pre potreby činnosti obecných policíí v Žilinskom kraji. In *Bezpečnosť, extrémizmus, terorizmus 2014*. (pp. 106-114) ISBN 978-80-89608-15-7
- Kampová, K. (2018). Expertné posudzovanie ako nástroj kvantifikácie parametrov modelu ochrany. *Krízový manažment*. 1/2018. Retrieved from: <https://fbi.uniza.sk/stranka/casopis-krizovy-manazment-cislo-1-2018>
- Kutaj, M., Jasenčák, L. Veľas, A. & Boroš, M. (2018). The design of a testing device for passive infrared motion detectors. In *WIT Transactions on the Built Environment*. Vol. 174, pp 457-463. doi 10.2495/SAFE170411
- Lettrich, E. (2019). Možnosti monitoringu automobilov. *Bakalárska práca – Žilinská univerzita v Žiline*
- Šoltés, V. & Šiser, A. (2019). Požiadavky na vzdelávanie používateľov informačných systémov v oblasti kybernetickej bezpečnosti. In: *Aktuálne výzvy kybernetickej bezpečnosti*. Bratislava: Akadémia Policajného zboru v Bratislave, pp. 168-175
- Mach, V. (2015). Testovanie prielomovej odolnosti vybraných mechanických zábranných prostriedkov. *Krízový manažment* 2/2015. Retrieved from: https://www.fbi.uniza.sk/uploads/Dokumenty/casopis_km/archiv/2015_02/014%20Mach.pdf
- Zvaková Z., Veľas, A. & Mach, V. (2018). Security in the transport of valuables and cash. In *Transport Means - Proceedings of the International Conference, Lithuania*, pp. 1209-1214

Martin Boroš, Ing., PhD.

Katedra bezpečnostného manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina
e-mail: martin.boros@fbi.uniza.sk

Erik Lettrich, Bc.

Katedra bezpečnostného manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina
e-mail: lettrich2@stud.uniza.sk

KONŠTRUKTÍVNA SIMULÁCIA V PRÍPRAVE KRÍZOVÝCH MANAŽÉROV

CONSTRUCTIVE SIMULATION IN PREPARATION OF CRISIS MANAGERS

MICHAELA JÁNOŠÍKOVÁ, ROMAN ONDREJKA

ABSTRACT: *Training of experts to deal with crisis situations is one of the most significant areas of Crisis Management. One possible way to support the training of Crisis Management Personnel is to use a variety of information technologies, including modelling and simulations. Implementation of simulation into the training and exercises for education purposes in the field of Crisis Management provides us with an opportunity to make the preparation of Crisis Management Personnel more effective. The article presents the role of training of Crisis Management Personnel in Crisis Management, the possibility of using simulations within the Crisis Management Cycle, particularly the use of constructive simulation in the training of Crisis Management Personnel.*

KEYWORDS: *Crisis Management. Constructive Simulation. Exercises. Public Administration.*

ÚVOD

Dôležitým aspektom vzdelávania a prípravy odborníkov v oblasti krízového manažmentu je potreba intenzívnejšieho prepojenia formy teoretického a praktického vzdelávania. To by malo reflektovať na nové výzvy vyplývajúce z trhu práce a požiadaviek praxe. Vzdelávanie realizované praktickou formou, počas ktorého budú odborníci krízového manažmentu a pracovníci na úseku krízového riadenia priamo zapojení do riešenia modelovej situácie krízového javu, tvorí predpoklad na lepšie porozumenie vzniknutej situácií, jej základným charakteristikám a možným alternatívam jej riešenia, ktoré sú nevyhnutným predpokladom podpory rozhodovania.

V súčasnosti zaznamenávame rozmach využívania informačných technológií. Prepojenie informačných technológií a krízového manažmentu vytvára podmienky pre efektívnejšiu prípravu odborníkov na riešenie krízových javov. Oblasť simulačných technológií tvorí v rámci tohto prepojenia veľkú výzvu a dáva možnosti na rozpracovanie a skúmanie tejto problematiky.

1. PRÍPRAVA NA RIEŠENIE KRÍZOVÝCH JAVOV

Rozšírením základného modelu krízového riadenia vytvoreného Šimákom (2016) je cyklus krízového riadenia, zobrazený na obrázku 1., doplnený o etapu prípravy a etapu riešenia, pričom etapu prípravy tvorí prechod z fázy prevencie do fázy plánovania a pripravenosti a etapu riešenia tvorí prechod z fázy reakcie do fázy obnovy a rekonštrukcie. V rámci cyklu krízového riadenia, s dôrazom na prípravu na riešenie krízových javov je dôležitá komplexnosť všetkých fáz.



Obrázok 1 Cyklus krízového riadenia (Ristvej, 2015)

Etapa prípravy v rámci cyklu krízového riadenia (Ristvej, 2015) predstavuje prenos poznatkov z fázy prevencie do fázy plánovania (krízového) a pripravenosti na riešenie vzniknutých krízových javov. Vo fáze prípravy sú vykonávané činnosti v rámci:

- prípravy organizačného zabezpečenia,
- prípravy technického zabezpečenia prvkov krízového manažmentu,
- prípravy a zavádzania nových technológií,
- prípravy a zabezpečenie potrebných materiálnych prostriedkov,
- prípravy finančných prostriedkov a celkového ekonomického zabezpečenia,
- prípravy a vzdelávania osôb na vykonávanie činností v priebehu krízových javov,
- a iné.

Súčasťou prípravy na riešenie krízových javov je v rámci vykonávaných preventívnych opatrení aj vzdelávanie a príprava osôb na vykonávanie činností v priebehu krízových javov. Do tejto oblasti spadá aj príprava odborníkov krízového manažmentu a pracovníkov na úseku krízového riadenia.

Príprava odborníkov, ktorí sa podieľajú na riešení krízových javov podlieha aj Nariadeniu MV SR č. 5/2017 o plnení úloh pri príprave na krízové situácie a pri ich riešení. Podľa tohto nariadenia sa príprava vykonáva dvoma spôsobmi, a to prostredníctvom odbornej prípravy a prostredníctvom cvičení. Schéma prípravy na krízové situácie je zobrazená na obrázku 2.



Obrázok 2 Schematické znázornenie prípravy na krízové situácie (Nariadenie MV SR č. 5/2017)

Jednou z foriem zdokonaľovacej odbornej prípravy je cvičenie, ktoré predstavuje vzdelávanie odborníkov krízového manažmentu, konkrétne členov krízových štábov, prostredníctvom praktického riešenia modelovej situácie vzniknutého krízového javu. Potreba zefektívnenia cvičení odborníkov krízového manažmentu vychádza zo skutočnosti, že cvičenia predstavujú základný prvok procesu prípravy na riešenie krízových javov. Tvoria teda významnú súčasť prevencie a plánovania v rámci cyklu krízového riadenia. Pripravenosť odborníkov krízového manažmentu je kľúčovým predpokladom efektívneho riešenia vzniknutých krízových javov.

Na základe prevzatých skúseností je možné konštatovať, že vhodnou formou podpory prípravy v krízovom manažmente z hľadiska využitia informačných technológií je využitie simulácie. Použitie simulácie umožňuje vytvoriť prostredie, v ktorom bude zabezpečená dynamika procesu riešenia krízového javu. Takto vytvorený proces zohráva úlohu pri skvalitnení rozhodovacieho procesu riadiacich pracovníkov, štábov, skupín, ale i jednotlivcov a ich reakcií na meniaci sa priebeh situácie (Andrassy, 2018).

2. MOŽNOSTI VYUŽITIA SIMULÁCIÍ V RÁMCI CYKLU KRÍZOVÉHO RIADENIA

Rybár (2000) uvádza, že pojem simulácia môže byť chápaný ako proces, spojený s používaním už vytvoreného, pripraveného a overeného modelu nejakým subjektom pri riešení určitej úlohy. Z hľadiska krízového manažmentu je potrebné sa zamerať predovšetkým na aplikáciu simulačných technológií do výučby, výcviku a činností v rámci praxe vo všetkých fázach cyklu krízového riadenia. Çayirci (2009) vo svojej publikácii uvádza, že rozoznávame tri základné druhy simulácie:

- **virtuálna simulácia**, kedy je simulované vybavenie v simulovanom prostredí využívané skutočnými osobami (napr. trenažéry),
- **živá simulácia**, pri ktorej skutočné osoby využívajú reálne vybavenie v simulovanom prostredí (napr. cvičenie),
- **konštruktívna simulácia**, kde je simulované vybavenie v simulovanom prostredí využívané simulovanými osobami (napr. vojenský výcvik, výcvik krízových štábov).

Virtuálna simulácia je simulácia, založená na využívaní virtuálnej reality, ktorá sa vzťahuje k interaktívnej počítačovej simulácii v reálnom alebo imaginárnom simulovanom prostredí (Walle, 2010). Virtuálnu simuláciu je možné označiť za špeciálny spôsob výcviku, využívaný predovšetkým pri výcviku pilotov, palubného personálu lietadiel, osádok vozidiel a veliteľov menších jednotiek k vedeniu operácií v prostredí simulácie, ktoré je zhodné so skutočným prostredím (Andrassy, 2018). Využívanie virtuálnej reality ako podporného nástroja pri cvičeniach má najväčšie opodstatnenie pri výkonných prvkoch krízového manažmentu. Cieľovou skupinou sú predovšetkým členovia Integrovaného záchranného systému, ktorí môžu pomocou virtuálnej simulácie precvičovať svoje schopnosti a zručnosti, zdokonaľovať svoje reakcie na vznik rôznych typov udalostí.

Živá simulácia, nazývaná aj inštrumentovaný výcvik, predstavuje činnosť, zameriavajúcu sa na vytvorenie simulovaného prostredia, v ktorom reálni jednotlivci alebo skupiny (vojaci, záchranári, hasiči,...) vybavení skutočnou technikou a materiálom (zbrane, zdravotnícke potreby, hasiaca technika,...) vykonávajú činnosti, ktoré vyplývajú zo zamerania simulácie. Simulované prostredie sa v čo najväčšej miere približuje reálnemu prostrediu (Andrassy, 2018). V rámci prípravy na krízové situácie je forma živej simulácie využívaná pri súčinnostných a preverovacích cvičeniach. Plánovanie a vykonávanie cvičení, ako praktickej formy vzdelávania je náročné na organizáciu, čas, materiálne aj finančné zabezpečenie. Preto je tento spôsob prípravy využívaný prioritne pre výkonné zložky krízového manažmentu, najmä profesionálne zložky akými sú predstavitelia Hasičského a záchranného zboru, Záchranej zdravotnej služby, útvarov Policajného zboru, Kontrolných chemických laboratórií Civilnej ochrany a pod.

Konštruktívna simulácia je založená na báze počítačovej podpory, kde softvérový nástroj umožňuje simulovať procesy a javy v reálnom alebo špecifikovanom čase a prostredí. Cieľom tvorby takéhoto prostredia je dosiahnuť u cvičiacich dojem vykonávania skutočných operácií a činností tak, ako keby boli vykonávané aj v reálnom prostredí (Simulácie, 2020). Rovnako ako pri vojenských cvičeniach, tak aj pri riešení krízových javov, je možné vytvoriť cvičenie s použitím konštruktívnej simulácie pre rozličné situácie zasahujúce prakticky celé územie štátu. Počas prípravy na krízové situácie je možné konštruktívnu simuláciu využiť ako podporný nástroj pri realizácii cvičení prvkov krízového manažmentu. Počas súčinnostných a preverovacích cvičení prvkov krízového manažmentu je možné prostredníctvom cvičenia s podporou konštruktívnej simulácie precvičovať komunikáciu a koordináciu zúčastnených zložiek, ako aj testovať a verifikovať dokumentáciu.

Rybár (2000) uvádza okrem spomínaných troch druhov simulácií aj štvrtú možnosť, a to ich kombináciu nazývanú **distribúovaná simulácia**. Tá umožňuje prepojenie predchádzajúcich typov simulácie, teda prvkov konštruktívnej, virtuálnej a živej simulácie. Takýmto spôsobom je možné prepojiť dve rôzne simulačné prostredia na rovnakom mapovom podklade a v rovnakej taktickej situácii. Počas kombinovaného cvičenia sú pomocou konštruktívnej simulácie simulované jednotky protivníka a jednotky cvičiaceho štábu, zatiaľ čo osádka jednotlivých vozidiel môžu byť simulované na virtuálnych simulátoroch. Vstupy pre cvičiace štáby sú poskytované z jednotného komunikačného prostredia (Simulácie, 2020). Tento typ simulácie je využívaný predovšetkým pri cvičeniach uskutočňovaných v rámci Akadémie ozbrojených síl SR v Liptovskom Mikuláši.

Tabuľka 1 Použitie simulácií v jednotlivých fázach cyklu krízového riadenia (podľa Walle et al., 2010)

Fázy Cyklu krízového riadenia	Účel využitia simulácie	Typ simulácie
<i>Prevenia, Plánovanie a pripravenosť (vrátane Prípravy)</i>	Prognózovanie, plánovanie, vzdelávanie a tréning.	Živá simulácia Konštruktívna simulácia Virtuálna simulácia
<i>Reakcia (krízové riadenie)</i>	Podpora rozhodovania v reálnom čase. Plánovanie alokácie zdrojov v reálnom čase.	Živá simulácia Konštruktívna simulácia Virtuálna simulácia
<i>Obnova a rekonštrukcia (vrátane Riešenia)</i>	Vyšetrovanie a analýza možných príčin vzniku krízového javu.	Virtuálna simulácia

Konštruktívna simulácia je v rámci referencií najodporúčanejším a zároveň technicky najvhodnejším typom simulácie pre využitie v rámci prípravy odborníkov krízového manažmentu. Analýza možností využitia cvičení s podporou konštruktívnej simulácie nám ukazuje, že je možné ich využiť aj na podporu prípravy v oblasti krízového manažmentu.

3. POUŽITIE KONŠTRUKTÍVNEJ SIMULÁCIE V RÁMCI PRÍPRAVY ODBORNÍKOV KRÍZOVÉHO MANAŽMENTU NA RIEŠENIE KRÍZOVÝCH JAVOV

Požiadavky praxe v oblasti prípravy odborníkov krízového manažmentu taktiež reagujú na rozvoj informačných technológií a hľadajú spôsoby ich efektívneho využitia. Ako jedna z možných oblastí ich využitia v rámci prípravy v krízovom manažmente sa javí podpora cvičení krízových štábov obcí, okresov či krajov. Potreba zefektívnenia cvičení krízových štábov vychádza zo skutočnosti, že cvičenia predstavujú základný prvok procesu prípravy na riešenie krízových javov. Tvoria teda významnú súčasť prevencie a plánovania v rámci cyklu krízového riadenia. Pripravenosť odborníkov krízového manažmentu je kľúčovým predpokladom efektívneho riešenia vzniknutých krízových javov.

Prostredníctvom konštruktívnej simulácie je možné vytvoriť prostredie, ktoré bude čo najviac pripomínať vznik reálneho krízového javu. Snaha vytvoriť interaktívnejšie a dynamickejšie prostredie, v ktorom budú účastníci cvičenia nútení reagovať na vzniknutú situáciu, má za cieľ skvalitniť rozhodovacie procesy a precvičiť komunikáciu medzi jednotlivými členmi cvičiaceho subjektu.

Cvičenia s podporou konštruktívnej simulácie sú bežne využívané pri príprave vojenského personálu. Tento typ cvičenia predstavuje formu cvičenia s počítačovou podporou, nazývané aj CAX (Computer Assisted Exercise). CAX sa zameriavajú na čo najrealistickejšie ponorenie účastníkov do prostredia riešenej situácie, pričom sa zameriavajú na zdokonalenie ich praktických zručností a na podporu ich rozhodovania pri riešení krízových javov (Çayirci, 2009).

Medzi výhody konštruktívnej simulácie je možné zaradiť (Grega, 2013):

- ekonomické a efektívne simulovanie zdrojov ohrozenia a deštruktívnych procesov v priebehu krízového javu,
- vytvorenie prostredia veľmi blízkeho reálnym podmienkam a priebehu riešeného krízového javu,
- simulovanie krízových javov prebiehajúcich v rôznych podmienkach (geografické, klimatické, dostupnosť síl a prostriedkov,...),
- modely krízového manažmentu predstavujú dôležité zložky aj v iných druhoch simulácií a činnosti krízového manažmentu,
- univerzálnosť,
- kvantifikácia javov a procesov dáva možnosť získané dáta podrobnejšie analyzovať,

- modelovanie a simulácia na rôznych úrovniach riadenia, s ľubovoľnou mierou podrobnosti alebo stupňom generalizácie objektov, javov a procesov,
- objektívne vyjadrenie vplyvu terénu a iných faktorov na priebeh krízového javu a činnosť krízového manažmentu,
- lepšie zaznamenávanie priebehu cvičení, čo môže viesť k objektívnejšiemu hodnoteniu výsledkov cvičenia a formulácií záverov a odporúčaní,
- využiteľnosť pri riešení problematiky krízového manažmentu,
- zobrazenie situácie v 2D a 3D formáte,
- zaznamenávanie čiastkových a komplexných štatistických údajov,
- hľadanie optimálnych riešení z hľadiska použitia síl a prostriedkov.

Medzi nevýhody konštruktívnej simulácie je možné zaradiť (Grega, 2013):

- nenahraditeľnosť skutočnej činnosti simulovanými činnosťami,
- možné potláčanie emotívneho etického a vôľového aspektu, pretože modely konštruktívnej simulácie sú postavené predovšetkým na racionálnej báze,
- nutnosť dôkladnej prípravy a značnej precíznosti pracovníkov školiacich zariadení, napr. pri napĺňaní databáz.

Konštruktívna simulácia bola použitá napr. pri cvičení „**NOVÝ HORIZONT 2019**“, medzirezortnom cvičení určených zložiek Ozbrojených síl SR s riadiacimi prvkami rezortov Ministerstva obrany SR, Ministerstva vnútra SR, Ministerstva hospodárstva SR a Ministerstva zdravotníctva SR. Cvičenie sa konalo v Centre výcviku Lešť a bolo vykonané s podporou konštruktívnej simulácie. V pozícií primárnych cvičiacich boli Bezpečnostná rada kraja Košice a Bezpečnostná rada okresu Sobrance (Medzirezortné, 2019). Na obrázku 3 sú zobrazené ilustračné fotografie z cvičenia.



Obrázok 3 Medzirezortné cvičenie „NOVÝ HORIZONT 2019“
(Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2019)

„Hlavným cieľom cvičenia bolo precvičiť spoluprácu určených zložiek OS SR s riadiacimi prvkami rezortov MO SR, MV SR, MH SR a MZ SR a orgánmi štátnej správy a samosprávy v rámci civilno-vojenského rozhrania pri plnení úloh obrany SR v čase vojny a vojnového stavu, ako aj overiť schopnosť reakcie orgánov krízového riadenia štátu na úrovni kraja a okresu na požiadavky OS SR pri plnení úloh obrany SR v čase vojny a vojnového stavu a nastaviť procesy pri realizácii operačnej prípravy odovzdania územia okresu Sobrance ozbrojeným silám SR a procesy jeho navrátenia orgánom štátnej správy a samosprávy po skončení bojovej operácie“ (Medzirezortné, 2019).

ZÁVER

Cvičenia s podporou konštruktívnej simulácie sú v súčasnosti bežne využívané predovšetkým vo vojenskej sfére. Ako príklad je možné uviesť Simulačné centrum Akadémie ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika v Liptovskom Mikuláši a Odbor simulačných technológií Centra výcviku Lešť, ktoré pravidelne realizujú cvičenia podporované konštruktívnou, virtuálnou a distribuovanou simuláciou pre vojenské i nevojenské jednotky. Organizácia cvičení, na ktorých sa okrem Ozbrojených

síl SR podieľajú aj rôzne riadiace prvky v rámci ministerstiev a iných zložiek ukazuje, že cvičenia s podporou konštruktívnej simulácie sú realizovateľné aj v civilných zložkách verejnej správy.

Počítačové simulácie a ich nástroje sú v rámci vzdelávania a prípravy odborníkov využívané v rôznych oblastiach. Článok bol vytvorený v snahe poukázať na možnosti využitia konštruktívnej simulácie v rámci prípravy odborníkov aj v oblasti krízového manažmentu vo verejnej správe. Implementáciu informačných technológií do procesu vzdelávania a prípravy v krízovom manažmente vo verejnej správe považujem v súčasnosti za nevyhnutnosť a veľkú výzvu.

Najzaujímavejšie oblasti ďalšieho možného skúmania sa ukazujú možnosti prepojenie konkrétnych typov senzorov (napr. rôzne typy pohybových senzorov, senzorov polohy, koncept IoT, ako aj ďalšie typy senzorov, konceptov a systémov). Oblasť simulácií a implementácie počítačových simulácií prináša so sebou produkciu veľkého množstva dát, čomu sa dizertačná práca priamo nevenovala, ale vytvára to predpoklady pre ďalšie možnosti skúmania a rozvoja vedy v tejto oblasti.

POĎAKOVANIE

„Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 - 2020 pre projekt: Inovatívne riešenia pohonných, energetických a bezpečnostných komponentov dopravných prostriedkov, s ITMS kódou projektu 313011V334, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja“



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond regionálneho rozvoja
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

LITERATÚRA

- Andrassy, V., Grega, M. & Nečas, P. (2018). Krízový manažment a simulácie. College of Business and Entrepreneurship in Ostrowiec. ISBN 978-83-64557-33-0.
- Çayirci, E. & Marincic, D. (2009). Computer Assisted Exercises and Training: A Reference Guide. Wiley-Blackwell.
- Grega, M. & Bučka, P. (2013). Cvičenia krízového manažmentu nevojenského charakteru v praxi. In: Zborník vedeckých prác z medzinárodnej vedeckej konferencie. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Konferencia: Riešenie krízových situácií prostredníctvom simulačných technológií. ISSN 1338-4880.
- Medzirezortné cvičenie NOVÝ HORIZONT 2019. (2020, 25. september). Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, z <https://www.minv.sk/?medzirezortne-cvicenie-novy-horizont-2019>.
- Nariadenie MV SR č. 5/2017 o plnení úloh pri príprave na krízové situácie a pri ich riešení v znení neskorších predpisov.
- Ristvej, J., Zagorecki, A. & Riska, T. (2015). Krízový manažment II. – časť 2., Aplikačné softvéry v krízovom manažmente. Žilinská univerzita v Žiline/EDIS – vydavateľské centrum ŽU. ISBN 978-80-554-1073-9.
- Rybár, M. & kol. (2000). Modelovanie a simulácie vo vojenstve. Bratislava: Vydavateľská a informačná agentúra, Ministerstvo obrany Slovenskej republiky. ISBN 80-88842-34-4.
- Simulácie. (2020, 24. september). Simulačné centrum Akadémie ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika v Liptovskom Mikuláši, z <http://www.aos.sk/sc/index.php?go=2>.
- Šimák, L. (2016). Krízový manažment vo verejnej správe. 2. Prepracované vydanie. EDIS – vydavateľské centrum Žilinskej univerzity v Žiline. ISBN 978-80-554-1165-1.
- Walle, van de, B. & kol. (2010). Information Systems for Emergency Management. Sharpe. ISBN 978-0-7656-2134-4.

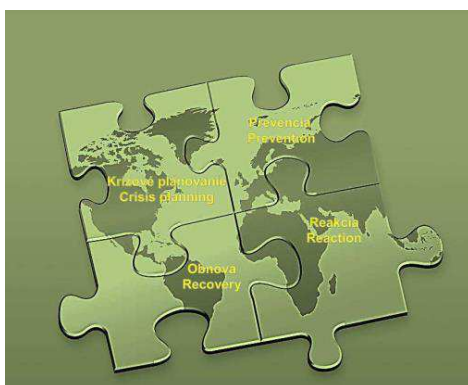
Michaela Jánošíková, Ing., PhD.

Univerzitný vedecký park, Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko
e-mail: michaela.janosikova@uniza.sk

Roman Ondrejka, Ing., PhD.

Divízia výskumu a vývoja, Výskumný ústav dopravný, a.s.
Veľký Diel 3323, 010 08 Žilina, Slovensko
e-mail: ondrejka@vud.sk

(voľný riadok Arial 10)



Obrázok 1 Názov obrázku (Autor, Autor & Autor, rok)

Číslo a názov obrázku píšeť podľa vyššie uvedeného vzoru. Pred a za číslom obrázku dávať pevnú medzeru (ctrl-shift-medzerník). Názov – text pod obrázkom – začíname písať vždy s veľkým písmenom ako na začiatku vety. Na konci textu bodku nedávame. Odkaz na obrázok v texte uvádzať ako odkaz na obrázok 1. Veľkosť obrázka nesmie presiahnuť okraje. Obrázok je zarovnaný na stred. Doplniť kvalitu. Obrázky a grafy nesmú mať prepojenie na iné programy (napr. Excel).

ZÁVER (ARIAL 11)

Autor zodpovedá za vecnú a jazykovú správnosť príspevku. Odporúčaná štruktúra príspevku vychádza z modelu IMRaD (IMRD).

POĎAKOVANIE (ARIAL 11)

Projekt, financovanie, autorskému kolektívu a pod.

LITERATÚRA (ARIAL 11)

Blakey, N., Guinea, S., & Saghafi, F. (2017). Transforming undergraduate nursing curriculum by aligning models of clinical reasoning through simulation. In R. Walker, & S. Bedford (Eds.), HERDSA 2017 Conference: Research and Development in Higher Education: Curriculum Transformation (pp. 25-37). Hammondville, NSW: Higher Education Research and Development Society of Australasia. Retrieved from <http://www.herdsa.org.au/research-and-development-higher-education-vol-40-25> (článok z konferencie)

Carey, B. (2019, March 22). Can we get better at forgetting? The New York Times. <https://www.nytimes.com/2019/03/22/health/memory-forgetting-psychology.html> (článok z novín)

Fagan, J. (2019, March 25). Nursing clinical brain. OER Commons. Retrieved September 17, 2019, from <https://www.oercommons.org/authoring/53029-nursing-clinical-brain/view> (web stránka)

Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., & Yelinek, J. (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. *Psychology of Popular Media Culture*, 8(3), 207–217. <https://doi.org/10.1037/ppm0000185> (časopis)

Sapolsky, R. M. (2017). Behave: The biology of humans at our best and worst. Penguin Books. (kniha)

Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov. (zákon)

Zoznam literatúry zoradiť abecedne. Pre viac informácií postupujte podľa citačného formátu APA - <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples> (Arial 8,5)

(voľný riadok 10)

Meno a priezvisko autora - 1, tituly

Kontaktné údaje (pracovisko, adresa,)

e-mail:

Meno a priezvisko autora - 2, tituly

Kontaktné údaje (pracovisko, adresa,)

e-mail:

POSTUP NA PRIJÍMANIE ČLÁNOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“

1. Redakcia prijíma príspevky doteraz nepublikované, v textovom editore MS Word vo formáte docx. v rozsahu max. 10 strán, bez číslovania, upravené podľa pokynov na písanie článkov (šablóna článku).
2. Príspevok prosíme poslať e-mailom na adresu: **jaroslav.flachbart@fbi.uniza.sk** alebo doručiť poštou na CD na adresu: **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity, redakcia časopisu KRÍZOVÝ MANAŽMENT, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovakia.**
3. Príspevky, ktorých úprava nespĺní požiadavky redakcie, alebo budú v rozpore s etickými zásadami na publikovanie, nebudú redakciou prijaté. Prijaté rukopisy budú vytlačené bez poplatku, v čiernobielym prevedení. Príspevky nie sú honorované.
4. Redakcia prijíma príspevky písané v anglickom, českom alebo slovenskom jazyku.
5. Redakcia si vyhradzuje právo zaradiť články na návrh oponentov do vedeckej alebo informatívnej časti časopisu.
6. Na hodnotenie článkov doručených redakčnej rade sa používa systém **Double-blind peer review**¹. Rozhodovanie o publikovaní článkov prebieha vo viacerých kolách:
 - V prvom kole sú články posúdené po formálnej stránke technickou redakciou časopisu. Pokiaľ články nespĺňajú formálne požiadavky sú autorom vrátené na prepracovanie.
 - V druhom kole stanoví predseda redakčnej rady anonymných oponentov, ktorými sú nezávislí odborníci z odboru do ktorého články patria.
 - V treťom kole vypracujú oponenti posudky, v ktorých odporúčia publikovanie (nepublikovanie) článkov. Zároveň odporúčia zaradenie článkov do vedeckej alebo informačnej časti časopisu. Publikovanie článkov môžu podmieniť úpravami. Posudky sú archivované technickou redakciou časopisu.
 - V štvrtom kole doručí technická redakcia posudky tým autorom, ktorých články vyžadujú dopracovanie a požiada autora o dopracovanie článku.
 - V piatom kole odsúhlasí redakčná rada štruktúru, zaradenie a počet článkov, ktoré budú zverejnené v nasledujúcom čísle časopisu.

¹ *Double-blind peer review* je systém posudzovania, založený na hodnotení nezávislými odborníkmi.

OPONENTSKÝ POSUDOK ČLÁNKU DO ČASOPISU KRÍZOVÝ MANAŽMENT

Elektronická forma posudku je vyhotovené ako formulár, na pohyb vo formulári používajte tabulátor.
VZOR

Názov článku:

Tento posudok bude poskytnutý autorovi za účelom prípadnej úpravy článku bez uvedenia oponenta. Redakčná rada časopisu žiada oponentov o hodnotenie príspevku v nasledujúcej tabuľkovej a textovej časti. Pripomienky, návrhy a odporúčania možno vyznačiť priamo v texte článku alebo uviesť v bode 5 a poslať s posudkom. Technický redaktor poskytne článok s poznámkami autorom.

Hodnotenie článku (zaškrtnite zodpovedajúce možnosti)

1. Odborná úroveň

- a) aktuálnosť témy
- téma nová,
 - téma bežná, ale aktuálna,
 - téma neaktuálna,
 - téma nekorešponduje so zameraním časopisu,
- b) vedecké poznatky
- článok obsahuje aplikáciu vedeckých metód,
 - článok obsahuje nové vedecké poznatky,
 - článok obsahuje nové odborné poznatky,
 - článok obsahuje nové informácie,
 - článok neobsahuje nové poznatky alebo informácie,
- b) citácie
- pôvod prevzatých častí sa cituje v súlade s normou,
 - pôvod prevzatých častí sa cituje nedostatočne alebo vôbec.

2. Úroveň spracovania

- článok je zostavený prehľadne, logicky a zrozumiteľne,
 - prehľadnosť a zrozumiteľnosť článku je priemerná,
 - článok je nevhodne usporiadaný a málo zrozumiteľný.
- a) jazyková úroveň
- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> výborná, | <input type="checkbox"/> priemerná, | <input type="checkbox"/> nevyhovujúca |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
- b) odborná terminológia
- | | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> správna, | <input type="checkbox"/> drobné nedôslednosti, | <input type="checkbox"/> závažné nedostatky, |
|-----------------------------------|--|--|
- c) grafická úroveň
obrázkov a grafov
- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> výborná, | <input type="checkbox"/> priemerná, | <input type="checkbox"/> nevyhovujúca. |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|

3. Odporúčanie oponenta

- odporúčam článok publikovať v pôvodnej verzii,
 - odporúčam článok publikovať po odstránení uvedených pripomienok a nedostatkov,
 - článok nie je vhodný na publikovanie.
-
- odporúčam článok zaradiť do vedeckej časti časopisu,
 - odporúčam článok zaradiť do odbornej časti časopisu,
 - odporúčam článok zaradiť medzi informácie.

4. Pripomienky, návrhy a odporúčania oponenta

Prosíme uviesť krátky komentár k vyššie uvedeným bodom hodnotenia. Pripomienky, návrhy a odporúčania možno vyznačiť priamo v texte článku a poslať s posudkom. Technický redaktor poskytne článok s poznámkami oponenta autorom.

Táto časť posudku sa autorovi článku neposkytuje

Dátum:

Podpis oponenta: _____

PROCEDURE FOR SUBMITTING ARTICLES

'CRISIS MANAGEMENT' JOURNAL

The editorial board accepts only previously unpublished papers, written in text editor MS Word 97-20010 within max. 10 – even number of pages, without page numbering, processed as per the directions for writing articles.

1. The paper should be sent by e-mail to: Jaroslav.flachbart@fbi.uniza.sk or sent by post on a CD to the address **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej university v Žiline, redakcia časopisu KRÍZOVÝ MANAŽMENT, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovakia**
2. Papers, which do not fulfil the requirements of the editorial board, or are in conflict with the ethical principles of publishing, will not be accepted. Accepted manuscripts will be printed free of charge, in monochrome. Papers are not remunerated.
3. The editorial board accepts papers in the English, Czech and Slovak language.
4. The editorial board reserves the right to move papers to the scientific, professional and informative parts of the journal.
5. For reviewing of articles received by the editorial board a peer-review system is in place.
The decision making on publishing of a paper is done in the following stages:
 - In the first stage, the paper is reviewed by the technical board. If the paper does not meet the formal requirements it is returned to the authors for revision.
 - In the second stage, the chairman of the editorial board assigns anonymous peer-reviewers who are independent experts from the field in which the paper belongs to.
 - In the third stage, the peer-reviewers review the paper and recommend publishing or rejection of the paper. They also recommend the inclusion of the paper into the scientific, professional, or informative part of the journal. Publishing of the paper may be conditional, requiring the recommended modifications. Reviews are archived by the technical board of the journal.
 - In the fourth stage, the technical board delivers the reviews to the authors, whose papers require further modifications or finalization, and requests the author to implement the recommendations.
 - In the fifth stage, the editorial board approves the structure, classification and number of papers which will be published in the next issue of the journal.

**PAPER REVIEW REPORT
FOR CRISIS MANAGEMENT JOURNAL**

The electronic form of the review template is designed as a form; use Tab for navigation.
TEMPLATE

Title of paper:

This report will be made available to the author for any corrections or modifications of the paper without stating the name of the reviewer. The editorial board kindly asks reviewers to use the fields below for the paper evaluation. Comments, suggestions and recommendations may be either marked directly in the text of the paper or specified in Part 4. The Technical Editor will provide a paper with reviewer's comments to the authors.

Paper rating (check the appropriate option)

1. Professional level

- a) Topicality new topic,
 common topic, but actual,
 outdated topic,
 topic is beyond the scope of the journal,
- b) Scientific value paper applies scientific methods,
 paper contains new scientific knowledge,
 paper contains new expert knowledge,
 paper contains new information,
 paper does not contain new knowledge or information.
- c) Citations sources of citations are referenced in accordance with the standard,
 sources of citations are referenced poorly or not at all

2. Quality of processing

- The paper is structured intelligibly, logically and clearly.
 Intelligibility and clarity of the article is on an average level.
 The paper is inappropriately structured and difficult to understand.
- a) Language level excellent, average, inappropriate
b) Terminology correct, minor inconsistencies, serious shortcomings,
c) Layout of graphs excellent, average, unsatisfactory.
and figures

4. Reviewer's recommendations

- I recommend publishing the original version of the paper.
 I recommend publishing the paper with minor corrections.
 The paper is not suitable for publishing.
- I recommend the paper to be included in the scientific part of the journal.
 I recommend the paper to be included in the professional part of the journal.
 I recommend the paper to be included in the section Information.

5. Comments, suggestions and further recommendations of the reviewer

Please, provide brief comments on the above points. Comments, suggestions, and recommendations can be directly marked in the text and sent with a review. The Technical Editor will provide a paper with reviewer's comments to the paper's author.

This part of the report is not provided to the author of the paper.

Date:

Signature of reviewer: _____