



**INFORMATION AND LEGAL  
FOUNDATIONS  
FOR THE PROFESSIONAL TRAINING  
OF AVIATION SPECIALISTS**

**Monograph**

**Katowice 2022**



# **Information and legal foundations for the professional training of aviation specialists**

Edited by Oksana Danylko and  
Magdalena Wierzbik-Strońska

Series of monographs  
Faculty of Architecture,  
Civil Engineering and Applied Arts  
University of Technology, Katowice  
Monograph 55

**Publishing House of University of Technology, Katowice, 2022**

### **Editorial board :**

*dr Oksana Danylko* – Flight Academy of the National Aviation University (Ukraine)  
*professor WST dr Tetyana Nestorenko* – Berdyansk State Pedagogical University (Ukraine),  
University of Technology, Katowice  
*professor WST dr Aleksander Ostenda* – University of Technology, Katowice  
*professor Bohdan Stetsyuk* – Flight Academy of National Aviation University (Ukraine)  
*dr Nataliia Svitlychna* – National University of Civil Defence of Ukraine (Ukraine)  
*dr inż. arch. Jakub Świerzawski* – University of Technology, Katowice  
*Magdalena Wierzbik-Strońska* – University of Technology, Katowice

### **Reviewers :**

*professor Oleksandr Gololyko* – DCs, V. N. Karazin Kharkiv National University (Ukraine)  
*dr Yuliia Bilotserkivska* – Ukrainian Engineering Pedagogics Academy (Ukraine)  
*dr Sławomir Śliwa* – the Academy of Management and Administration in Opole

Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and  
Applied Arts, University of Technology, Katowice

Monograph · 55

The authors bear full responsible for the text, data, quotations, and illustrations

Copyright by University of Technology, Katowice, 2022

**ISBN 978-83-963977-8-2**

**DOI: 10.54264/M010**

### **Editorial compilation**

Publishing House of University of Technology, Katowice  
43 Rolna str. 43 40-555 Katowice, Poland  
tel. 32 202 50 34, fax: 32 252 28 75

## TABLE OF CONTENTS:

<b>Preface</b>	4
<b>Part 1. Information Technologies in Professional Training and Activities of Aviation Specialists</b>	5
1.1. REQUIREMENTS FOR THE METHOD OF DETERMINING THE WEIGHT AND CENTERING OF THE AIRCRAFT	5
1.2. VIRTUAL LABORATORIES AND 3D PRINTING TECHNOLOGIES FOR THE IMPLEMENTATION OF STUDENTS' RESEARCH PROJECTS IN AVIATION	30
1.3. MODEL OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE DISPATCHER OF GROUP OF THE ORGANIZATION OF GROUND SUPPORT OF FLIGHTS	44
1.4. OPTIMIZATION OF WORKFLOW IN THE WORK OF A FLIGHT DISPATCHER	69
1.5. INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF DEVELOPING SYSTEMS FOR STABILIZING THE RUNWAY PLATFORM ANGULAR POSITION ON BOARD THE SHIP	88
1.6. OPTIMIZATION OF ADAPTIVE FUTURE AIR TRAFFIC CONTROLLERS' PRACTICAL TRAINING DUE TO THE FORMATION OF THEIR SELF-REGULATED AND SELF-DIRECTED LEARNING SKILLS	126
<b>Part 2. Features of Legal Regulation in the Field of Aviation Activities</b>	149
2.1. CIVIL LIABILITY IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION	149
2.2. LEGAL MECHANISM OF REGULATION OF SOCIAL AND LABOR RELATIONS OF AVIATION PERSONNEL OF CIVIL AVIATION OF UKRAINE	167
2.3. CRIMINAL LAW REGULATION OF RELATIONS IN THE AVIATION INDUSTRY	186
2.4. THE CONCEPT OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION (THEORETICAL AND LEGAL ASPECTS)	203
2.5. INTERNATIONAL EXPERIENCE OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF AVIATION ACTIVITY	218
2.6. ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR ADMINISTRATIVE OFFENSES IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION OF UKRAINE	236
<b>Annotation</b>	258
<b>About the authors</b>	262

## **PREFACE**

The modern world is rapidly developing in scientific terms, including the development of education, so it is always useful and necessary to provide appropriate conditions for training the next generation of qualified professionals, constantly improve these conditions, providing everything necessary for the quality education. In recent years, the aviation industry is gaining momentum, leading to changes in the structure of air transportation and increasing requirements for the training of future aviation professionals.

The progress of the world aviation industry, globalization and informatization of society encourage the improvement of professional training of aviation specialists. Therefore, one of the priority problems of modern higher education in terms of professional training of future aviation professionals is to ensure a high level of their competitiveness. Vocational training of higher education seekers includes providing them with professional knowledge that future professionals receive in higher education institutions, as well as providing relevant skills demanded to meet the urgent needs of the aviation industry.

The quality of training is significantly improved by transforming future aviation professionals from facilities into subjects of training, which ensures their active work in higher education institutions and the impact on the organization, content, methods, tools and techniques of vocational training. The process of Ukraine's integration into the world educational field necessitates the involvement of effective theories and methods of vocational education in the world in reforming the domestic higher aviation school and actively improving the educational system in accordance with international standards. This has inspired modern scientists to study the problems associated with the theoretical and methodological fundamentals of training and activities of aviation professionals.

The purpose of the scientific articles of the monograph is aimed at studying the possibilities and areas of usage of information technology in the training and activities of aviation professionals, as well as consideration and identification of mechanisms and features of legal regulation in aviation.

The research of the monograph's author team of the allows to consider in depth the possibilities and ways to optimize the professional training of future aviation specialists, to model their professional activity and to explore other features of the information technology application in aviation.

The comprehensive approach of the authors of the monograph in conducting research has identified the features of legal regulation in the field of aviation. Theoretical and law aspects of legal regulation in the field of civil aviation were considered, the international experience of legal regulation in the field of aviation was analyzed. Features of civil liability in the field of civil aviation and administrative liability for administrative offenses in the field of civil aviation of Ukraine were revealed. The mechanisms of criminal-legal regulation of relations in the aviation industry and legal mechanisms of regulation of social and labor relations of aviation personnel of civil aviation of Ukraine, etc. were not left out either.

The data obtained by a team of scientists in the research process can be used by a wide range of aviation professionals in educational and professional activities.

*Editors*

# **PART 1. INFORMATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING AND ACTIVITIES OF AVIATION SPECIALISTS**

## **REQUIREMENTS FOR THE METHOD OF DETERMINING THE WEIGHT AND CENTERING OF THE AIRCRAFT**

Ensuring the safety of transportation of passengers and cargo while performing other types of aviation activities is one of the main tasks of the aviation transport system (ATS). Maintaining the required level of flight safety during the provision of aviation services is entrusted to all structural elements of this system.

Particular attention is paid to the main link of the aviation transport system "crew-aircraft", which directly carry out the flight process. Great responsibility also rests with the air traffic control services, aviation equipment, transport services and other structural units of the ATS.

The study of the statistics of aviation incidents, events and catastrophes indicates that one of the causes of aviation events is the excess or underestimation of the allowable flight mass of the aircraft.

An important task of ensuring the safety of air transport (AT) is the proper loading of the aircraft. Two factors must be considered when placing cargo:

- flight weight of the aircraft;
- position of its center of mass.

The design of some light aircraft provides storage of the centering of the aircraft within acceptable limits for different placement of cargo, but most aircraft have their own strictly defined scheme of cargo placement.

Improper placement of cargo causes:

- 1) reduction of flight characteristics of the aircraft during overload
- 2) deterioration of the controllability of the aircraft when shifting the center of gravity
- 3) an increase in flight weight leads to an increase in inertia and a decrease in the lifting capacity of the aircraft, as well as to an increase in the critical speed.

The controllability of most aircraft changes greatly when the center of gravity is shifted beyond acceptable limits. In the case of extreme front centering, the amount of force required to increase or decrease the air speed increases sharply. At the same time efficiency of a wheel at decrease in speed on landing sharply decreases. In the case of front centering, which exceeds the permissible limits, you have to use the engine when landing. As the center of gravity moves back, the longitudinal controllability of the aircraft improves and the amount of effort required to control the aircraft decreases. If the center of gravity goes beyond the extreme limit when flying at low speeds, the reverse effect of the rudders may occur. In addition, shifting the center of gravity back above the allowable limit increases the minimum speed at which the aircraft can be controlled in the event of engine failure.

Although the above change in the characteristics of the aircraft when moving the center of gravity beyond the allowable limits does not depend on weight, nevertheless with increasing weight controllability or regaining control of the aircraft with such centering becomes very difficult due to abnormal control and inertia.

Usually, the duties of the commander of the aircraft during the pre-flight training include:

- report to the ATC on the readiness of the crew for pre-flight training;
- to receive information on the technical readiness of the aircraft, the condition of the aerodromes of departure, destination and spare, on the air navigation support at the aerodromes and on the route, on the planned commercial loading;
- to study the meteorological situation at the departure aerodrome, on the flight route, at the destination aerodrome and alternate aerodromes;

- check the correctness of the calculation and other data for the flight and specify the required refueling;
- determine the specific actions of the crew in the event of an aviation event, including the need for emergency landing after takeoff, depending on the nature of the terrain, the availability of sites, time of day and weather conditions;
- to present to the ATC the flight plan, meteorological documentation and to obtain the dispatcher's clearance for departure;
- decide on the possibility of departure;
- to accept a report from each crew member on the inspection and readiness of the aircraft for take-off and to perform the work prescribed in the manual operation of the aircraft;
- check the availability of fuel on the basis of documents and devices, as well as the centering and take-off mass of the aircraft;
- personally inspect the aircraft before take-off<sup>1</sup>.

The commander of the aircraft decides on departure on the basis of:

- crew readiness for flight;
- aircraft readiness for flight;
- meteorological situation analysis;
- information of the dispatcher on the condition of the aerodromes of departure, destination and spare, on the air situation and flight support<sup>2</sup>.

The most critical stage of the flight is take-off for both passenger and cargo aircraft. Despite the different frequency of reasons for passenger and freight traffic, we can say that they have approximately the same impact on the safe operation of flights. Unsecured cargoes are most often observed during freight transportation<sup>3</sup>.

#### **Analysis of the main elements of the methodology for determining the weight and centering of the aircraft.**

**Flight safety research due to incorrect or inaccurate calculation of aircraft weight and centering.** In any airline operating both international and regional flights, flight crews and flight services are provided with all the information necessary to ensure the safe and timely execution of each flight, the efficiency of air navigation, all these components. and represent flight training.

Pre-flight preparation includes:

- rules for selecting an alternative aerodrome;
- analysis of minima for landing at the destination and alternate aerodrome;
- analysis of the meteorological situation along the flight route;
- rules for calculating fuel for different types and conditions of flight, calculation of flight technical characteristics, using the relevant tables and graphs;
- rules for the use of navigation aids, flight maps and planning maps to select the flight route and determine the cruising and safe altitudes;
- preparation of flight plans (FPL and PPL);
- calculation of operational (working) flight plan (OFP);
- rules of work with air traffic controllers (Eurocontrol CFMU);
- calculation of loading and centering of the aircraft, as well as filling in the consolidated loading information.

One of the important tasks of pre-flight training is the correct loading of the aircraft. The air traffic controller must analyze all available aeronautical and meteorological information, as well as assess all flight parameters and provide the crew with systematic and prepared information. Also, the commander must be aware of any significant changes that have occurred during the flight, with the receipt of recommendations.

---

<sup>1</sup> Lebediev, S. B. (2005) Osnovy teoretychnoi pidgotovky dyspetcheriv po zabezpechennia polyotiv. Kyiv.

<sup>2</sup> Zagalni pravyla polotiv u povitriianomu prostori Ukrainy.

<sup>3</sup> Bezopasnost polotov.

Analyzing the aviation accidents (AA) on the basis of the database of AA related to improper loading and centering of aircraft<sup>4</sup>, in the period from 2001 to 2018, 82 AA were identified, 34 of which resulted in human casualties on board the aircraft (studied civilian aircraft with takeoff mass greater than 5500 kg).

According to the site "Aviation events, incidents and aviation accidents in the USSR and CIS countries" in the period from 2008 to 2018 there were 85 AA of which 19 occurred due to improper loading and centering of aircraft<sup>5</sup>.

According to the Aviation Safety Network website, in the period from 2009 to 2018 there were 81 AAs related to overloading and displacement of the center of mass of the aircraft.

Consider some AA, which are given in<sup>6</sup>. In 2020, the airlines of the member states of the Agreement with aircraft with a takeoff mass of more than 5700 kg there were 5 AA, in particular one catastrophe with the death of 9 people. 2 AA occurred with aircraft performing passenger traffic: during a regular flight and during a non-scheduled flight. Two AAs took place during cargo flights, in particular one accident, one AA – during a racing flight.

In 2019, with aircraft with a takeoff weight of more than 5700 kg there were 8 AAs, including 4 catastrophes with death of 60 people. 5 AAs occurred with aircraft that performed passenger traffic: 4 AAs, including 3 catastrophes during regular flights, one AA – during non-scheduled flights. Two AAs took place during cargo flights, in particular one accident, one AA – during a technical flight on the run of the aircraft.

Relative indicators of flight safety on aircraft with a maximum take-off mass over 5700 kg in 2020 is shown in Fig. 1 and Fig. 2.

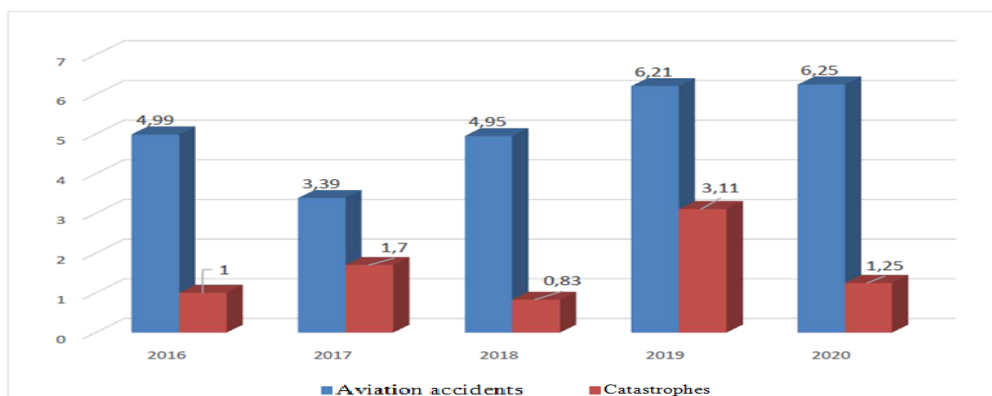


Fig. 1. Number of AAs and catastrophes per 1 million flights with aircraft with take-off mass more than 5700 kg

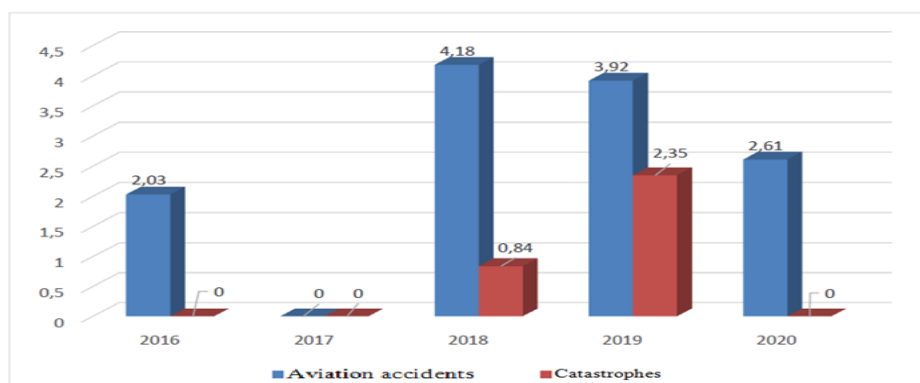


Fig. 2. The number of AAs and catastrophes per 1 million flights with aircraft with a take-off mass is more than 5700 kg during passenger traffic

<sup>4</sup> Ibidem.

<sup>5</sup> Site "Aviaciynih podiy, incidentiv ta aviaciynih katastrof v RSRS ta krainah SNG".

<sup>6</sup> Zvit pro stan bezpeki polotiv v Civilnii Aviacii derzhav-uchasnyts Ugody pro civilnu aviaciju ta pro vykorystannia povitrianoogo prostoru u 2020 r.

With aircraft, the takeoff mass is less 5700 kg in 2020, there were 11 plane crashes, including 7 crashes that killed 13 people. In 2019, there were 10 aviation accidents in this category of aircraft, including 3 accidents with the death of 6 people. The relative accident rates on aircraft with a maximum take-off mass are lower 5700 kg shown in Fig. 3.

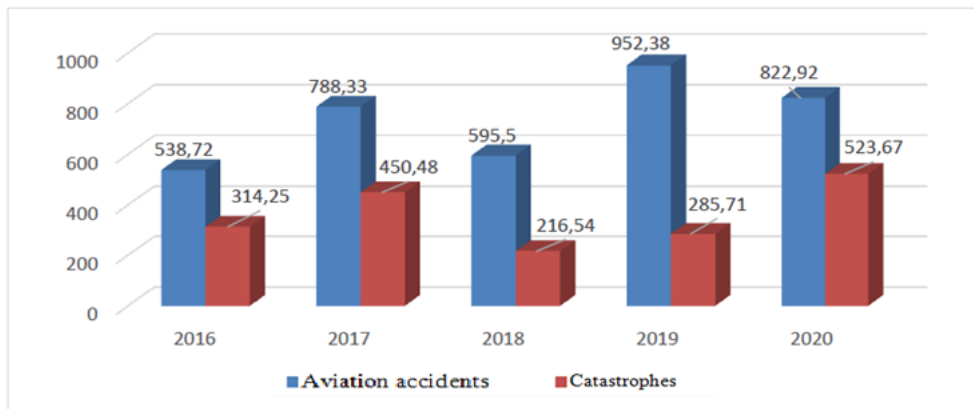


Fig. 3. The number of APs and catastrophes per 1 million flights with aircraft with a take-off mass is less than 5700 kg

As the pilot in command (PIC) and the air traffic controller are jointly responsible for pre-flight planning and safe flight operations, the task of providing information support to the pre-flight information support operator during the flight preparation and provisioning phase is urgent.

**Basic information about the mass and center of gravity of the aircraft.** Measuring the position of the center of gravity (CG) of fast-moving mechanisms, including airplanes and helicopters, plays an important role in the field of civil aviation. Centering of aircraft is one of the main factors in ensuring the required level of reliability and safety of flights<sup>7</sup>.

In accordance with the requirements of ICAO 9760 (ICAO – International Civil Aviation Organization), as well as AS (Airworthiness Standards), it is necessary to weigh and determine the actual position of the CG of all aircraft during their operation (once every 4 years), even if time did not perform their refinements or repairs. In addition, all retrofitted and modified aircraft, as well as aircraft before and after repairs, are subject to extraordinary mass determination and centering. To do this, use weighing and centering systems of the aircraft. Weighing and centering of the aircraft must be performed to confirm that the weight is within acceptable limits and the coordinates of the CG are within the allowable range. Compliance with these requirements increases flight safety and efficiency.

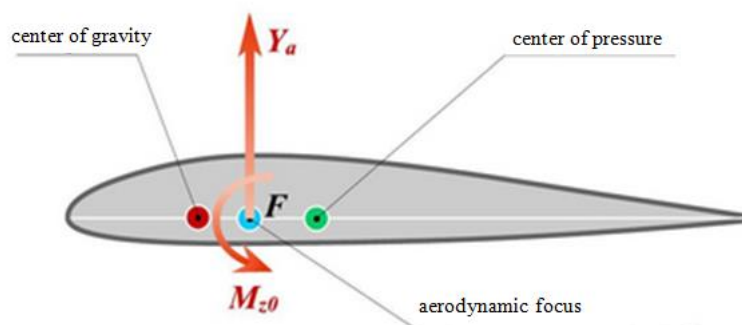


Fig. 4. Aerodynamic focus

<sup>7</sup> Trebovaniia Federal Aviation Administration.

Timely and accurate weighing and centering of aircraft allows to reduce the level of aircraft accidents due to improper loading of aircraft and helicopters, as well as increase flight safety.

The point of application (on the MAH of the wing) to increase the total aerodynamic force of the aircraft is called aerodynamic focus.

If the flight for some reason (headwind, updraft, etc.) increases the angle of attack, the wing will increase the lift at the focal point, which will return the aircraft to the original straight flight without the intervention of the pilot.

Such an aircraft is said to have longitudinal stability. The condition of longitudinal stability is the position of the center of gravity (center of mass) (point of application of the force of gravity  $G$  of the aircraft) in front of the focus point.

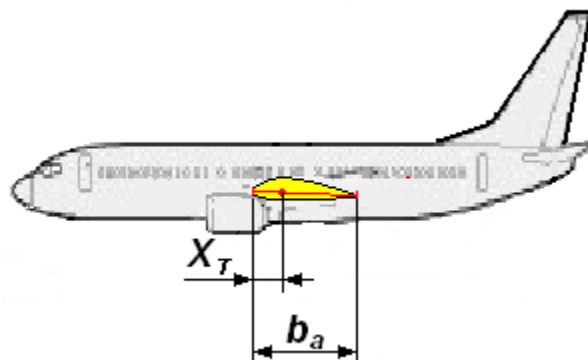
When the center of gravity is behind the focus – an unstable aircraft. When the center of gravity and focus coincide, neutral or indifferent stability. Therefore, the rear position of the center of gravity is limited (by load distribution) and is called the extreme rear centering.

There is a limit to the position of the center of gravity, in which the aircraft will be very stable, but may have sufficient rudder efficiency to control the aircraft (controllability – a concept that characterizes the ability of the aircraft to respond appropriately to the pilot's deflections). Therefore, the extreme forward position of the center of gravity is also limited and is called the extreme front centering.

Thus, with extreme front centering the aircraft is very stable but poorly controlled, and with extreme rear centering the aircraft is well controlled but not stable.

The range of operational centerings is the interval from the extreme front to the extreme rear centerings. The center of gravity of the aircraft must be within this range.

Centering  $X_t$  is the position of the center of gravity of the aircraft relative to the MAH, ie the distance ( $b_a$ ) from the front of the MAH to the CT, expressed in % to the entire length of the MAH (Fig. 5).



*Fig. 5. The center of gravity of the aircraft*

The centering of the aircraft overturning on the tail is a neutral centering, in which the center of gravity of the aircraft coincides with the point that determines the position of the main supports on the MAH. In this case, it is possible to "roll over" the aircraft relative to the chassis supports and roll it over the tail.

The centering of the aircraft is calculated before the flight. It depends on the loading (crew, passengers, luggage, cargo, onboard food, replacement equipment, etc.) and refueling of the aircraft. The calculation is performed according to the centering schedules of the Center – manuals for centering and loading the aircraft (part of the CLE). The centering schedule or printout of the automatic centering calculation is a reporting document. Departure without them is prohibited.

When changing the options for loading the aircraft or changing the flight weight of the aircraft as a result of fuel production, the position of the center of gravity, therefore, changes and the centering of the aircraft. The movement of passengers and cargo inside the aircraft in flight also affects the position of the center of gravity. When placing loads in the nose of the aircraft,

the centering becomes more forward, and conversely, the placement of loads in the tail shifts the centering back, ie it becomes more rear.

Centering is a very important characteristic of the aircraft, related to its balancing, stability and controllability. Therefore, the pilot must know exactly the permitted range of centering of the aircraft in order not to go beyond it.

In the event of a change in the location of cargo, crew, etc., it is necessary to calculate the change in centering.

It is known from aerodynamics that to maintain horizontal flight, the lifting force must be equal to the weight of the aircraft. If the weight of the aircraft exceeds the amount of lift generated by the wing, the aircraft will not be able to rise and fly horizontally. Thus, the weight of the aircraft is limited by the amount of lift created by the bearing surfaces.

Most modern passenger aircraft are designed in such a way that if all passenger seats are occupied, luggage compartments are fully loaded, and tanks are completely filled with fuel, the weight of the aircraft will exceed the maximum allowable for taxiing and takeoff. This design of the aircraft makes it possible to work with a combination of "payload - fuel", preferring a factor more important for the purpose of this flight. If the maximum range is the best factor, it will be necessary to limit the load, and if you need to transport the maximum load, you will have to refuel less, and therefore reduce the flight range.

The total (take-off) mass of the aircraft can be represented as the equation of existence of the aircraft (the equation is based on the example of a passenger aircraft):

$$\mathbf{m_0 = m_p + m_{eq} + m_{c.eq} + m_{p.p} + m_f + m_{str}} \quad (1)$$

$m_p$  – mass of payload (passengers, passengers, their luggage, cargo and mail), which the aircraft delivers to its destination;

$m_{eq}$  – the mass of equipment and facilities that provide certain conditions of comfort payload on board. The mass of equipment is not only equipment (seats, kitchens and food, air conditioning systems, etc.), but also the mass of the crew and flight crew (flight attendants) who serve passengers. It should be noted that  $m_{eq}$  significantly depends on the specified conditions of operation and application. If the aircraft is intended to be operated from elementary aerodromes, the equipment must include built-in ladders and an auxiliary power plant that ensures the operation of the air conditioning system during the parking of the aircraft and its preparation for flight. The same decision can be made if you want to ensure the independence of the aircraft from aerodrome facilities, even in high-end airports.

$m_{c.eq}$  – mass of control equipment that ensures the operation of the aircraft in the specified conditions (aeronautical navigation equipment, aircraft guidance system and power equipment for the operation of all systems). The composition and weight of control equipment also significantly depend on the conditions of operation and use of the aircraft, the composition and capabilities of ground equipment that provides navigation in the area of the destination airport and along the entire route;

$m_{p.p}$  – mass of the power plant (engine, fuel systems), which provides the required flight speed to deliver the payload in time T to the distance L;

$m_f$  – mass of fuel on board includes fuel needed to warm up the engines, maneuvering on the runway, fuel for the flight task, as well as air navigation stock associated with possible changes in flight;

$m_{str}$  – is the mass of the aircraft structure (fuselage, wings, tail, landing gear, rudder and aileron control systems)<sup>8</sup>.

Requirements for calculating the maximum allowable take-off weight of the aircraft.

There are five main parameters to consider when calculating:

---

<sup>8</sup> Pyshnov, V.S. (1935). Aerodinamyka litaka: Navchalnyi posibnyk. Moskva.

1) The length of the runway. The length of the runway must be taken into account if the continuation of the take-off is stopped – with a flight of 35 feet above the runway at the end of the take-off distance, and with all engines running – 115% of the take-off distance at a height of 35 feet above the end of the runway.

2) Gradient of a set of height. It should be 2,4% for takeoff with the landing gear removed and 1,2% for the final stage of climb during takeoff.

3) Safe height of obstacles. An obstacle span of 35 feet must be provided, with a net set gradient of 0,8% less than the estimated one.

4) The maximum allowable speed of rotation of wheel tires. The speed at the time of separation must not exceed the maximum permissible speed of rotation of the tires.

5) Energy consumption of chassis brakes.  $V_1 \leq V_{MBE}$ .

The maximum take-off weight for each specific flight, taking into account the actual take-off conditions (RTOW), must be calculated by the flight attendant for each aircraft.

RTOW is the allowable take-off weight of the aircraft for the existing conditions of this particular take-off. This weight is sometimes called Restricted or Operational TOW. Factors that determine this weight include runway length, wind, flap position, runway braking rate, aerodrome elevation (air pressure), air temperature, and maintaining the required altitude gradient to fly over obstacles at a safe altitude.

In addition to the maximum take-off weight, a take-off weight must be calculated for each, taking into account the Climb limited takeoff weight gradient, which will ensure that the aircraft overcomes obstacles in the event of a take-off engine failure. This weight is determined taking into account the angle of release of the flaps, the actual pressure and air temperature.

Once the RTOW and Climb limited takeoff weights have been calculated, they are compared to the maximum allowable take-off weight (aircraft manufacturer) and the lowest of three is selected. This takeoff weight may be limited by the following factors:

- the maximum allowable take-off weight;
- the length and condition of the runway and the flight technical characteristics (presence of obstacles) of the take-off airport;
- the maximum landing weight and landing strip of the destination airport;
- the weight of the aircraft without fuel (ZFW) of the aircraft for a specific flight.

The immediate reason for the possible reduction in takeoff weight are the reasons that lead to a decrease in the lifting force of the wing of the aircraft, which depends on the cleanliness of the wing surface, angle of attack, speed and density of air. When taking off from an alpine aerodrome (where the air density is lower), the aircraft must accelerate to a higher speed in order for the wing to create the same lift as at sea level under standard conditions. Therefore, in this case, a longer runway length will be required than is required for a given take-off weight under standard sea level conditions. Based on this, when performing flights in mountainous areas, it is necessary to refer to the flight manuals and airport spreadsheets.

It is also possible to increase the permissible shear weight (RTOW) by releasing flaps. If you release them in one case at a larger angle of attack, and in another case - at a smaller angle. If you release the flaps at a larger angle, you will need a shorter runway length than if you release them at a smaller angle. However, although a larger flap release reduces the required runway length, it will also reduce the takeoff Climb Limit Weight, as the increase in resistance during flap release increases at a greater angle than the lift gain. forces. Therefore, on short runways, the release of flaps at a larger angle can increase the allowable takeoff weight, and on long lanes, increase it will help the release of flaps at a smaller angle.

The flight attendant must ensure that the calculated take-off weight of the aircraft does not exceed the limit value determined by the actual conditions, namely:

- for takeoff:
  - 1) take-off configuration of the aircraft (mechanization release);
  - 2) exit schemes (trajectory of altitude gain);

3) environmental conditions (pressure, temperature, humidity, wind direction and strength, terrain);

4) operability of aircraft systems and units;

5) other factors affecting the flight characteristics of the aircraft.

- for the route point from which the operational flight plan is changed:

1) the weight of the aircraft does not exceed the maximum allowable for these flight conditions, taking into account fuel production and the corresponding reduction in the weight of the aircraft before arrival at the destination aerodrome;

2) other flight conditions.

The following requirements shall not be violated when calculating the take-off weight:

- the distance required to accelerate the aircraft to speed V1 and its complete stop after reaching this speed shall not exceed ASDA;

- the take-off distance must not exceed TODA, taking into account Clearway, which exceeds half the length of TORA;

- the runway length must not exceed TORA;

- compliance with these requirements must be ensured if the calculated speed V1 is the same for both interrupted take-off and extended take-off;

- on a wet or dirty runway, the take-off weight of the airplane shall not exceed the permissible weight calculated under the same conditions for a dry runway.

The following must be taken into account during these calculations:

- the actual pressure at the take-off aerodrome;

- ambient temperature;

- state of the runway;

- the angle of the runway at the rate of takeoff;

- wind (for the calculation to take no more than 50% of the actual and projected headwind and not less than 150% of the accompanying); and

- loss of part of the runway length due to taxiing of the aircraft in the process of its alignment in the direction of takeoff.

It should be noted that the requirements for take-off distance (TOD) and interrupted take-off distance (ASD) are different for dry and for wet or contaminated runways. When taking off from a wet or contaminated runway, the altitude of the flight path at the end of the take-off distance may be 15 feet instead of 35, which is a requirement for a dry runway. In addition, the determination of the accelerate stop distance available (ASDA) on a wet runway allows the use of reverse thrust of engines, which is not used in the calculation of ASDA for dry runways<sup>9</sup>.

**Research of methods and techniques for determining the weight and centering of the aircraft.** Weighing and centering systems are used to weigh and determine the position of the center of gravity of the aircraft<sup>10</sup>. As an example, consider aviation strain gauges such as strain gauge electronic scales (SGES) with a radio channel, which are available in two designs – rack and platform.

Standing aircraft scales of SGS are designed for weighing and control of centering of aircraft during their lifting with the help of standard hydraulic lifts. Such scales consist of 3 or 4 measuring units and a weighing terminal.

SGS aviation platform scales are used for static axial weighing and control of centering of aircraft and helicopters of different types. Scales consist of 3 ... 6 weighing platforms of the same or different load capacity, which can be combined one or two in one measuring channel, and a weighing terminal. The following are the technical characteristics of the SGS-5RC system, designed to weigh and determine the position of the CT of aircraft and helicopters weighing up to 5 tons (Table 1).

---

<sup>9</sup> Lebediev, S. B. (2005) *Osnovy teoretychnoi pidgotovky dyspetcheriv po zabezpechennia polyotiv*. Kyiv.

<sup>10</sup> Zavada, A. L., & Cherepashchuk, G. O. (2009). *Vagovemisruvalni systemy z bezdrotovymy liniiami zviazku. Metrologiia ta prylady*. 3, 26-32.

Table 1. Specifications

Technical Features	Channels		Libra		
	One platform	2-platform	3 platform	4 platforms	5 platforms
The biggest border weighing (Mach), kg	1000	2000	3000	4000	5000
The smallest border weighing (Min), kg	10	20	40	40	100
Price of test division (e), kg	0,5	1	2	2	5
Discreteness of reference (d), kg	0,5	1	1	1	1
Accuracy class of scales DSTU EN 45501: 2007	Average				
Type of indicator	128x64, graphic LCD display				
Power supply - weighing terminal - weighing platforms	4x1.2V NiMH battery Acid battery 1x6, 3B; 5A				
Additional humidity of air, no more, %	95				
Connecting a personal computer	Via RS-232 interface				
Sampling of tare weight	Throughout the weighing range (without exceeding Mach)				
Time of establishment of indications, with	2... 5				
The range of the radio channel in the open is not less than	100				
Range of working temperatures, 0C	-10... + 40				
Overall dimensions of a weight platform, (d-sh-v), mm	400x360x100				
Weight of one platform, no more, kg	12				

The principle of operation of the system is based on the conversion of strains of strain gauges of weighing platforms into electrical signals and the subsequent conversion of output voltages of measuring bridges of strain gauges into digital code. Through the transmitting device on the radio channel, each platform sends to the transceiver of the weighing terminal the value of the measured weight. The weighing terminal processes the received information and displays the weight value on the display.

We studied the block diagram of the system of weighing and centering of aircraft. This system works both in the mode of platform-by-platform measurements (determination of cargo weight on each single platform) and in the mode of summation of mass on all platforms used in this system configuration (total aircraft or helicopter weight) with indication of mass value on each single or dual platform. The platforms can be used one by one or combined by two with the help of connecting plates to double the Max measuring channels, thus forming seven possible system configurations.

To determine the center of gravity of the aircraft relative to the middle aerodynamic chord (MAH) of the wing, information from the terminal cable terminal is transmitted to a personal computer.

Consider one of the methods of determining the center of gravity of aircraft.

Aircraft weighing and centering systems are metrologically certified at the Kharkiv Regional Research and Production Center for Standardization<sup>11</sup>, Metrology and Certification with

<sup>11</sup> Tymoshenko, G. S., Danylko, O. G., & Saganovska L. A., (2021). Rozrobka modeli informatsiynykh potokiv pid chas formuvannya reysu. Abstracts of 1 International science conference on Multidisciplinary research. Berlin, Germany. 19-21 January 2021.

metrological characteristics determined only for weight measurement channels, while the accuracy of determining the position of the center of gravity of aircraft and helicopters is not yet assessed. To fully study such systems, it is necessary to have a reference object (aircraft) with a known position of the center of gravity, but the reproduction of such an object in real scale is almost impossible. Based on this, it is proposed to apply the method of metrological modeling with the replacement of the studied object with a simplified reduced model.

Metrological modeling is a method of experimental and / or analytical study of various phenomena, processes and products, based on their similarity<sup>12</sup>. In this case, the similarity means compliance with not only the physical criteria of similarity, but also the normalized metrological indicators<sup>13</sup>. Thus, it is advisable to use the term "metrological similarity", which combines both physical and metrological similarity criteria.

Similarity criteria can be divided into significant and insignificant depending on the impact they have on the parameters of the object and the model. Based on this, metrological similarity is complete and partial. Complete metrological similarity is achieved in the case of all criteria of similarity, both significant and insignificant. Partial – subject to only significant at this stage of the study criteria for similarity. In practice, to ensure full equality of similarity criteria in the object and its model is extremely difficult if you do not make the model identical to the object of modeling. Therefore, approximate modeling is most often used, in which secondary processes in the object are either modeled at all or modeled approximately. Therefore, when applying the method of metrological modeling, it is more appropriate to use a partial similarity.

The method is reduced to the construction and study of metrological models of the object of study. Metrological models by purpose can be divided into conceptual and realistic<sup>14</sup>. Realistic models, in turn, are divided into analytical and experimental.

Metrological studies of aircraft weighing and centering systems should use the method of metrological modeling, based on the construction of a realistic experimental model, because the reproduction of the object under study in real scale is almost impossible. At the same time, it is necessary and sufficient to comply with the metrological criteria for the similarity of the defining parameters (partial metrological similarity) of the object and a realistic experimental model.

Consider the physical model of the aircraft, a simplified diagram of which is presented in Fig. 6. The physical model consists of a longitudinal beam 1 with a ruler-scale 4 and a transverse beam 2, which moves freely by the beam 1 and can be accurately fixed on it in a given position. At the ends of the beams there are 5 places for loading the model with exemplary loads. Thus, it is possible to accurately adjust the position of the center of gravity of the physical model of the object of measurement by moving the transverse beam, simulating the wings of the aircraft, along the longitudinal beam, simulating the fuselage of the aircraft, and loading beams at fixed points with exemplary loads. The ends of the transverse beam (at the points of additional load) and the beginning of the longitudinal beam are mounted on strain gauge force sensors. The strain gauge sensors of the model have the same accuracy characteristics, as well as the sensors of the weighing and centering system under study, but several times smaller compared to them and replace them. Thus, the model has three supports, as in most aircraft, corresponding to the chassis of the bow and the left and right rear chassis. If it is necessary to study systems with a large number of supports to the structure can be added another cross beam 3 with the same design and accuracy parameters as in the first beam. The accuracy of the characteristics of the proposed model is determined by geometric and weight parameters and depends on the accuracy of the weight and the geometric dimensions of its structure. corresponding to the chassis of the bow and the left and right rear chassis. If it is necessary to study systems with a large number of supports to the structure can be added another cross beam 3 with the same design and accuracy parameters as in the first beam.

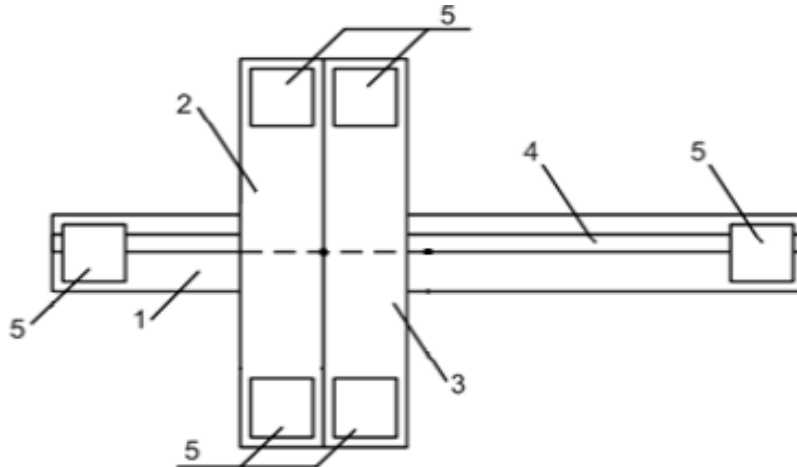
---

<sup>12</sup> Tirskii, G. A. (2001). Podobie i fizicheskoe modelirovanie. Sorosovskii obrazovatelnyi zhurnal. 11, 8-12.

<sup>13</sup> Normiruemye metrologicheskie charakteristiki sredstv izmereniy. 38 GOST 8.009-72 (1998).

<sup>14</sup> Sokolovskii, S. S., Solomakho, D. V., & Tsitovich, B. V. (2010) Metrologicheskoe modelirovanie kak osnova proyektirovaniia i realizatsii metodik vypolneniia izmerenii. Pribory I metody izmerenii. 1, 147-152.

The accuracy of the characteristics of the proposed model is determined by geometric and weight parameters and depends on the accuracy of the weight and the geometric dimensions of its structure. corresponding to the chassis of the bow and the left and right rear chassis. If it is necessary to study systems with a large number of supports to the structure can be added another cross beam 3 with the same design and accuracy parameters as in the first beam. The accuracy of the characteristics of the proposed model is determined by geometric and weight parameters and depends on the accuracy of the weight and the geometric dimensions of its structure.



*Fig. 6. Simplified scheme of the physical model of the aircraft*

In the process of metrological research of the weighing and centering system of the aircraft, its regulating transducers are disconnected from the outputs of sensors of weighing platforms or racks and connected to strain gages of the model. The tests are carried out at several positions of the transverse beam, controlled by the scale of the ruler, and several values of the weight specified by the sample loads. The positions of the CG obtained according to the system are compared with the sample values found by calculation. The calculation is carried out on a fairly simple and accurate mathematical relationship corresponding to the constructive scheme of the model. Comparison of the measured values of the position of the CG with the sample allows to assess the static characteristics of the transformation and the accuracy of the studied system.

Due to the simplicity of the model and the ability to accurately determine its parameters, high accuracy of metrological tests of weighing and centering systems of aircraft.

Analyzing the data obtained during the research, we substantiated the relevance of our study, studied the theory of aerodynamics and flight dynamics of the aircraft, conducted research on some known methods and tools for determining the weight and centering of the aircraft. These studies will be the basis for the development of methods for determining the weight and centering of the aircraft. The next step in our study is theoretical research.

#### **Theoretical foundations of the study.**

**Theoretical information about the sources of errors and their classification.** Since weight and centering in our study are measurable quantities, because for such quantities it is possible to set units (weight – kilograms, quintals, tons; centering – % of MAH). We will study the measurement errors. In any practical use of certain measurements, it is important to assess their accuracy. The term "measurement accuracy", ie the degree to which measurement results approximate to some actual value, is not strictly defined and is used for qualitative comparison of measurement operations. For quantification, the concept of "measurement error" is used (the smaller the error, the higher the accuracy). Measurement error estimation is one of the important measures to ensure the uniformity of measurements.

The number of factors influencing the accuracy of measurement is quite large, and any classification of measurement errors (Fig. 7) to some extent conditional, because different errors depending on the conditions of the measurement process are found in different groups. Therefore, for practical purposes, it is sufficient to consider the random and systematic components of the total

error, expressed in absolute and relative units in direct, indirect, aggregate and equivalent measurements.

According to the nature of the manifestation (properties of errors), they are divided into systematic and random, according to the methods of expression into absolute and relative.

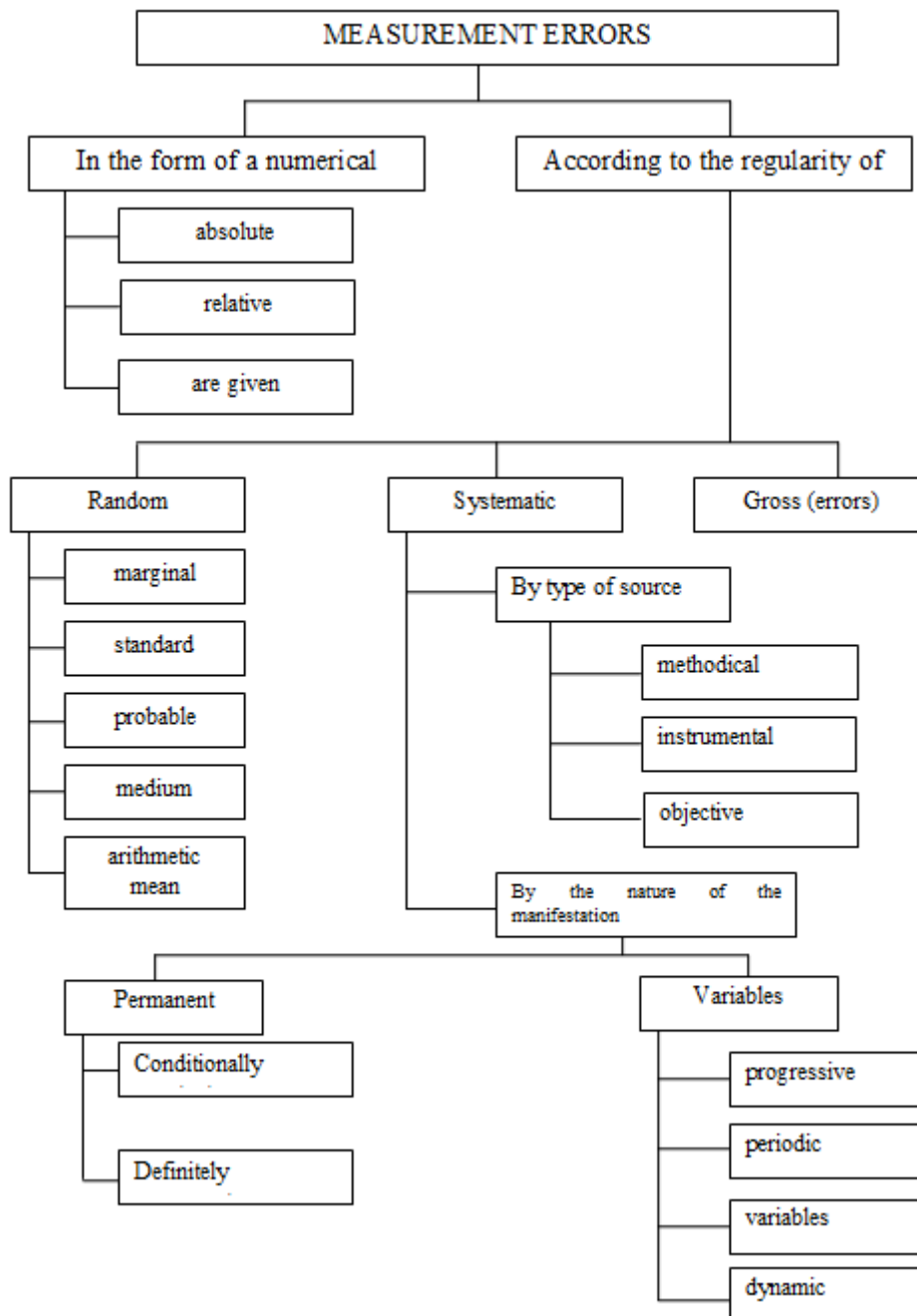


Fig. 7. Classification of measurement errors

Absolute error is expressed in units of measurand, and relative error is the ratio of absolute error to the measured (actual) value of the quantity and its numerical value is expressed either as a percentage or in fractions of a unit.

The experience of measurements shows that with multiple measurements of the same constant physical quantity under constant conditions, the measurement error can be represented in the form of two terms, which are different from measurement to measurement. There are factors that constantly or naturally change during the measurement process and affect the measurement result and its error. Errors caused by such factors are called systematic.

Systematic error is a component of measurement error that remains constant or changes naturally when repeated measurements of the same value. Depending on the nature of the change, systematic errors are divided into permanent, progressive, periodic, changing according to a complex law.

Random error – a component of measurement error that changes randomly (by sign and value) when repeating measurements of the same value, carried out with equal care.

The insignificance of random errors indicates a good convergence of measurements, ie the closeness of the results of measurements performed repeatedly by the same means, the same method, under the same conditions and with the same diligence.

Random errors are detected by repeated measurements of the same value in the same conditions. They can be experimentally excluded, but can be evaluated during the processing of observational results. The division of measurement errors into random and systematic is very important, as accounting and evaluation of these components of error requires different approaches.

Gross error – the error of the result of a single measurement, included in a number of measurements, which in these conditions differs sharply from other error values. Gross errors should be excluded if it is known that they are the result of obvious errors in the measurements. If the causes of sharply observed observations cannot be established, statistical methods are used to address their exclusion. There are several criteria that allow you to detect gross errors. Some of them are discussed in the section on processing measurement results.

In the presence of random errors of measurements resort to repeated observations and subsequent statistical processing of their results. In this case, the results of observations and measurements and random errors are considered as random variables, ie quantities that characterize a random phenomenon and as a result of measurements acquire a value. Processing the results of such observations is possible if their scattering reveals certain statistical patterns. If the results of observations are scattered arbitrarily, it is impossible to use any methods of processing such observations and obtain the measurement result.

Therefore, when formulating a specific measurement task and obtaining the results of observations, it is necessary to first check the presence of patterns in the distribution of observations. If such patterns are found, the distribution of observations has statistical stability and their processing is possible using methods of probability theory and mathematical statistics. It should be noted that the detection of statistical patterns in the distribution of observation results is carried out after the exclusion of all known systematic errors.

Sources of error in the numerical solution of the problem are:

- 1) Inaccuracy of mathematical description, in particular, the inaccuracy of the initial data.
- 2) Inaccuracy of the numerical method of solving the problem. (This reason, for example, arises when solving a mathematical problem requires an unlimited or unacceptably large number of arithmetic operations, which leads to the need to limit their number, ie the use of an approximate solution.)
- 3) The final accuracy of machine mathematics.

Error types:

- insurmountable error;
- method error;
- computational error.

The insurmountable error consists of two parts: a) the error caused by the error of the problem of numerical data included in the mathematical description of the problem; b) error, which is a consequence of the inconsistency of the mathematical description of the problem of reality (error of the mathematical model). For the calculator, the error of the problem should be considered insurmountable, although the problem maker can sometimes change it.

The resulting error is defined as the sum of the values of the errors listed above.

The error of the method is related to the method of solving the mathematical problem. It appears as a result of replacing the original mathematical model with another and / or the final sequence of other simpler (eg, linear) models. When creating numerical methods, it is possible to

track such errors and bring them to as small a level as you want. Hence the natural attitude to the error of the method as remedial (or conditional).

Computational error (rounding error) is due to the need to perform arithmetic operations on numbers truncated to the number of digits, depending on the computing technique used.

The error of the measurement result has many components, each of which is due to different factors and sources. A typical approach to the analysis and evaluation of errors is to identify these components, study them separately and summarize according to accepted rules. By quantifying all the components of the error and knowing how to sum them, you can correctly estimate the error of the measurement result and, if possible, correct it by correcting.

Grouping the above and other causes of measurement errors, they can be divided into errors of the measurement method, measuring instruments (instrument) and the operator performing the measurements. The imperfection of each component of the measurement contributes to the measurement error.

Methodological error occurs due to the shortcomings of the measurement method used. This is often the result of various assumptions when using empirical relationships between measured values or design simplifications in the instruments used in this method of measurement.

Subjective error is associated with such individual characteristics of operators as attentiveness, concentration, speed of reaction, the degree of professional training. Such errors are most common with a large proportion of manual labor during measurements and are almost absent when using automated measuring instruments.

In the course of our study, we reviewed and systematized our knowledge of different error classifications<sup>15</sup> and basic methods for determining the weight and centering of the aircraft. Based on these theoretical positions, we have identified the following sources of errors, presented in Table 2.

Table 2. Sources of errors

Sources of errors	See errors
<i>Graphoanalytical method of centering graph</i>	
It is not the actual weight that is taken into account, but its standard value (passenger weight - 75 kg, fuel density 0,75 kg / litre)	Methodical errors
Man makes the transition from numerical to analytical value	Instrumental errors
<i>Method of moments</i>	
Caused by noise measurements	Methodical errors
Deviation of real weight of this or that element on board from the value accepted to calculation	Instrumental errors

### **Experimental studies.**

#### **Basic information and features of the method of expert assessments.**

*Methods of expert assessments* – these are methods of organizing work with experts and processing the opinions of experts. These opinions are usually expressed partly in quantitative and partly in qualitative form. Expert research is conducted in order to prepare information for decision-making by the person making these decisions (DM). To work on the method of expert assessments, a Working Group (WG) is created, which organizes on behalf of the DM the activities of experts united (formally or substantively) in the expert commission (EC).

Expert assessments are often used in the selection, for example:

- one variant of the technical device for running in series of several samples,
- groups of astronauts from many contenders,

<sup>15</sup> Tymoshenko, A., Saganovska, L., Danylko, O., & Osadchy, S. (2021). The model of calculating the weight and centering of the airship with measurement errors: The model of calculating the weight and centering of the airship. Research Anthology on Reliability and Safety in Aviation Systems, Spacecraft, and Air Transport (3 Volumes). Chapter 12. IGI Global Publishes.

- a set of research projects for funding from the mass of applications,
- recipients of environmental loans from many applicants,
- when choosing investment projects for implementation among the submitted, etc<sup>16</sup>.

There are many methods of obtaining expert assessments. Some of them work separately with each expert, he doesn't even know who else is an expert, so he expresses his opinion regardless of the authorities. Other experts are brought together to prepare materials for the DM, while the experts discuss the problem with each other, learn from each other, and misconceptions are rejected. In some methods, the number of experts is fixed and such that statistical methods of checking the consistency of opinions and then averaging them allow to make informed decisions. In others, the number of experts increases in the process of examination, for example, when using the method of "snowball". No less, there are methods of processing the answers of experts, including very rich in mathematics and computerized. Many of them are based on the achievement of statistics on

One of the most well-known methods of expert evaluation is the Delphi method. The goal is to develop a program of consecutive multi-round individual surveys. Individual interviews with experts are usually conducted in the form of questionnaires. Then their statistical processing is carried out on a computer and the collective opinion of the group is formed, arguments in favor of various judgments are identified and generalized. The information processed on the computer is communicated to the experts, who can adjust the estimates, explaining in their reason their disagreement with the collective judgment. This procedure can be repeated up to 3-4 times. As a result, the range of estimates is narrowed and a consistent judgment is made about the prospects for the development of the object. Features of the Delphi method:

- a) anonymity of experts (members of the expert group are unknown to each other, the interaction of group members during the completion of questionnaires is completely excluded);
- b) the possibility of using the results of the previous round of the survey;
- c) statistical characteristics of group opinion.

This method helps to identify the development of problem situations that are long-term. Our specialists working in the field of scientific and technical forecasting also develop methods for processing expert assessments. They are called heuristic<sup>17</sup>.

*The main stages of the expert survey.* Consider in more detail the individual stages of expert research:

1) Making a decision on the need to conduct an expert survey and formulate the DM of its purpose.

2) Selection and appointment of the main members of the working group (usually – the supervisor and secretary). The supervisor is responsible for organizing and conducting expert research in general, as well as for analyzing the collected materials and formulating the opinion of the expert commission. He participates in the formation of a team of experts and the assignment of tasks to each expert (together with the DM or its representative). He himself is a highly qualified expert and a formal and informal head of the expert commission recognized by other experts. The secretary's job is to keep documentation of the expert survey and solve organizational tasks.

3) Development of the WG (more precisely, its main composition, primarily the supervisor and secretary) and approval of the terms of reference for the expert survey. At this stage, the decision to conduct an expert survey becomes clear in time, financial, personnel, material and organizational support. In particular, a working group is being formed, various groups of specialists are distinguished in the WG-analytical, econometric (specialists in methods), computer, working with experts (for example, interviewers), organizational. It is very important for success that all these positions are approved by the LPR.

4) Development by the WG analytical group of a detailed scenario (ie regulations) for the collection and analysis of expert opinions (assessments). The scenario primarily includes

---

<sup>16</sup> Orlov A. I. (2002). Ekspertnyie otsenki. Uchebnoe posobie. Moskva: Examen.

<sup>17</sup> Beshelev, S. D., & Gurvich, F. G. (1976) Ekspertnye otsenki v priniatii planovykh reshenii. Uchebnoe posobie. Moscva: Economica.

a specific type of information that will be obtained from experts (eg words, conditional gradations, numbers, rankings, partitions or other types of non-numerical objects). For example, experts are often asked to speak freely, answering some pre-formulated questions. In addition, they are asked to fill out a formal card, choosing one of several gradations at each point. The script should also contain specific methods of analysis of the collected information.

5) Selection of experts in accordance with their competence. At this stage, the WG compiles a list of possible experts and assesses their suitability for the planned study.

6) Formation of an expert commission. At this stage, the WG negotiates with experts, obtains their consent to work in the expert commission (abbreviated EC). It is possible that some of the experts appointed by the WG cannot join the expert commission (illness, vacation, business trip, etc.) or refuse for one reason or another (employment, contract terms, etc.). The DM approves the composition of the expert commission, possibly by deleting or adding some experts to the WG's proposals. Contracts are concluded with experts on the conditions of their work and its payment.

7) Collection of expert information. This is often preceded by the recruitment and training of interviewers, one of the WG groups.

8) Computer analysis of expert information using the methods included in the script. It is usually preceded by entering information into computers.

9) When applied according to the scenario of the expert procedure from several rounds – repetition of the previous two stages.

10) Final analysis of expert opinions, interpretation of the results obtained by the WG analytical group and preparation of the final document of the expert commission for the DM.

11) Official termination of the WG, including approval of the final document of the expert commission, preparation and approval of scientific and financial reports of the WG on expert research, remuneration of experts and staff of the WG, official termination (dissolution) of the expert commission and the W<sup>18</sup>.

There are many methods of obtaining expert assessments. Some of them work with each expert separately, he doesn't even know who else is an expert, so he expresses his opinion regardless of authorities, "clans" and individual colleagues. In others, experts are brought together to prepare materials for the DM, with experts discussing the problem with each other, accepting or rejecting each other's arguments, learning from each other, and rejecting incorrect or unsubstantiated opinions. In some methods, the number of experts is fixed and such that statistical methods of checking the consistency of opinions and then (in the case of good enough consistency of opinions) their averaging allow to make informed decisions in terms of econometrics. In others – the number of experts increases in the process of examination, for example, when using the method of "snowball"

The use of the method of expert assessments helps to formalize the procedures for collecting, summarizing and analyzing the opinions of experts in order to turn them into the form most convenient for making an informed decision.

**Procedure for determining the competence of experts.** The most difficult procedure in forming a group of experts is to form a system of individual characteristics of experts, as the degree of expressiveness of these characteristics has a significant impact on the course and results of the examination.

Confidence in the competence of the expert. Expressed in quantitative terms, it is possible to determine his ability to examine at the stage of preparation for the study and take into account his balanced opinion when processing the results of the examination. In the general case, the individual weight or significance of the expert's opinion should be taken into account in the absence of a sufficient number of specialists of equal competence.

The competence of each expert is determined by the structure and weight of the arguments that became the basis for answering the question, as well as the level of his knowledge in the field under consideration.

---

<sup>18</sup> Litvak, B.G. (1996). *Expertnyie otsenki i prinianie reshenii*. Uchebnoe posobie. Moskva: Patent.

The structure of arguments is taken into account by the structure and weight of the arguments, which is the basis for answering the questions, as well as the level of his knowledge in the field of knowledge under consideration.

The structure of arguments is taken into account by the coefficient of argumentation, which corresponds to the formalized data on the nature of the sources of argumentation and the degree of influence of each source on the decision made by the expert. The numerical value of this coefficient is determined by overlapping Table 3 on a similar table with the cells marked in it by the i-th expert and the subsequent addition of the numbers specified in the marked cells<sup>19</sup>.

After repeated (periodic) involvement of a group of experts in the evaluation of the same or similar objects of study, the structure of Table 3.1 and its content may be adjusted depending on the reliability of the individual assessments of experts.

When finding  $K^{ARG}$  ( $C^{ARG}$ ) is taken into account:

- the total value of  $K^{ARG}$  should not exceed 1;
- the value of  $K^{ARG} = 1$  corresponds to a high degree of influence in the opinion of the expert of all sources of argumentation;
- value of  $K^{ARG} = 0,8$  – average degree of influence;
- value of  $K^{ARG} = 0,5$  – low degree of influence;
- the value of the coefficient of argumentation decreases in the transition from "production experience" to "theoretical analysis" and from the latter to other sources of argumentation.

*Table 3. Numerical estimates of the significance of the source information, corresponding to the combinations of sources of argumentation, taking into account their impact on the opinion of the expert*

Source of argumentation	The degree of influence of sources according to the expert		
	high	average	low
The results of theoretical analysis	0,30	0,20	0,10
Production experience	0,25	0,20	0,10
Scientific experience	0,25	0,20	0,10
The results of generalization of works by domestic authors	0,05	0,05	0,05
The results of generalization of works by foreign authors	0,05	0,05	0,05
Personal acquaintance with the state of affairs abroad	0,05	0,05	0,05
Intuition	0,05	0,05	0,05

The value of the coefficient of argumentation for the i-th expert is determined by the formula:

$$K_i^{ARG} = \frac{\sum_{j=1}^n \gamma_{ji}}{\sum_{j=1}^n \gamma_{ji}^{\max}} \quad (1)$$

where  $\gamma_{ji}$  – assessment marked by the i-th variant of the j-th source of argumentation;

$\gamma_{ji}^{\max}$  – maximum score for the i-th option;

$n$  – the number of sources of argumentation in Table 3.

Given that  $\sum_{j=1}^n \gamma_{ji}^{\max} = 1$ , the working formula has the form:

$$K_i^{ARG} = \sum_{j=1}^n \gamma_{ji} \quad (2)$$

<sup>19</sup> Gokhman, O. G. (1991). Ekspertnyie otsenki. Posibnyk. Voronezh.

The degree of awareness of the expert in the issues under discussion is calculated by the coefficient of awareness of the  $K^{INF}$  ( $C^{INF}$ ).

It corresponds to formalized information about the expert's awareness of each of the issues discussed. The numerical value of this coefficient is determined by summing the numbers indicated by the i-th expert in the cells of Table 4.

*Table 4. Numerical qualification assessments corresponding to different levels of awareness of the expert*

Work experience in the field of PR	≤ 3 years	4 years	5 years	6 years	7 years	8 years	9 years	≥ 10 years
	0,13	0.355 th most common	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65
The presence of a scientific degree and academic title in the field of PR	Doctor of Science, Professor		Candidate of Sciences, Associate Professor				No	
	0,70		0,50				0,00	
Availability of scientific works in the field of PR	Monograph	Patent, AU	Articles	Algorithms, programs				
	0,70	0,60	0,45	0,30				
Scientific and organizational work	Head of the complex of works	Supervisor of one work	Participant in several works	Participant of one work				
	0,60	0,50	0,30	0,10				
Participation in conferences and seminars in the field of PR	International conferences and symposiums	All-Ukrainian conferences and symposiums	Industry conferences and seminars	Conferences of organizations and enterprises				
	0,70	0,60	0,50	0,40				

When planning an examination on a specific or narrowly focused problem that requires experts to have experience and competence in a particular field of knowledge or activity, the content of Table 4 should be expanded or changed to take into account the specifics of future research.

If the awareness of experts is assessed on issues within the framework of Table 4, the value of the  $K^{INF}$  coefficient for the i-th expert is determined by the formula<sup>20</sup>:

$$K_i^{INF} = \frac{\sum_{v=1}^5 \varphi_{vi}}{\sum_{v=1}^5 \varphi_v^{\max}} \quad (3)$$

where  $\varphi_{vi}$  – numerical qualification assessment of the i-th expert on the v-th sign of awareness;

$\varphi_v^{\max}$  – the maximum score on the v-th sign of awareness.

Given that  $\sum_{v=1}^5 \varphi_v^{\max} = 3.35$ , the working formula has the form:

<sup>20</sup> Beshelev, S. D., & Gurvich, F. G. (1980). *Mathematico-statisticheskie metody ekspertnyh otsenok*. Moskva: Statistika.

$$K_i^{INF} = \frac{\sum_{v=1}^5 \varphi_{vi}}{3,35} \quad (4)$$

The coefficient of competence ( $K^{COMP}$ ) of the  $i$ -th expert is defined as the product of the coefficients of argumentation and awareness, ie:

$$K_i^{COMP} = K_i^{ARG} \cdot K_i^{INF}$$

or

$$K_i^{KOMII} = \frac{\sum_{j=1}^n \gamma_{ji} \cdot \sum_{v=1}^5 \varphi_{vi}}{3,35} \quad (5)$$

The representativeness of the expert group as a whole is assessed by the arithmetic mean of the competence of experts:

$$M(K_i^{COMP}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N K_i^{COMP} \quad (6)$$

where  $N$  is the number of experts

The expert group is considered representative provided that:

$$0.7 \leq M(K_i^{COMP}) \leq 1 \quad (7)$$

During the peer review procedure in any field, there is a situation where project participants cannot make a clear distinction between several objects and a situation arises in which the number of ranks is more or less than the number of objects ranked. In this situation, refer to such a concept as "standardized ranks"<sup>21</sup>.

When ranking with the use of cards, the respondent has at his disposal objects (alternatives) in the order that seems most rational to him, and then it is up to the researcher to assign to each of them the numbers of a natural series – ranks. When ranking is performed by a certain number ( $n$ ) of respondents, you can first calculate for each object the sum of ranks received from all respondents, and then, based on this value, set the resulting rank of each object. The highest (usually the first) rank is assigned to the object that received the smallest sum of ranks and, conversely, to the object that received the largest sum of ranks – the lowest rank  $m$ . Other objects are sorted according to the value of the sum of ranks relative to the object to which the first rank is assigned.

In the case where the purpose of ranking is to describe the objective reality, ie measuring some feature of the object, rather than respondents' opinions about it, you can roughly estimate the degree of expressiveness of this feature. If its values are clearly different for the existing set of objects, the respondents will show high consistency of estimates. Thus, the probability that one respondent will give the first position to a certain object and the other will give the last to the same object is quite small. If the objects differ slightly, the possibility of such an event will increase significantly.

In the first case, we can observe the differentiation of average ranks for different objects, while in the second – the proximity of these averages. Thus, the average ranks do not say anything

---

<sup>21</sup> Surkova, K. V., & Tymoshenko, G. S. (2013). Teoriia upravlinnia. Metodychni vказivky do praktychnykh zaniat z temy: "Ekspertni metody pryniattia rishen". Kirovograd: KLA NAU.

about the true meaning of the feature, but the distribution of averages reflects the properties of the distribution of these true values: the further the averages stand, the more different objects differ from this feature.

The accuracy and reliability of the ranking procedure largely depends on the number of objects. In principle, the fewer such objects, the higher their "distinctness" from the point of view of the respondent, and, consequently, the greater the reliability of the dimension. It is generally assumed that there are common to all people cognitive characteristics that affect the ability to evaluate objects. Unfortunately, we do not know of well-founded studies to determine the optimal size of the list of ranking objects. Perhaps it is advisable to follow the "golden rule", which determines the average capacity of human RAM. Indeed, for the location of objects along the continuum of some feature, it is desirable for the respondent to remember all objects at once. However, this is not a prerequisite

Today it is difficult to say what the maximum number of objects can be offered to the respondent for ranking. If it is necessary to organize a large number of them, other methods are used, the content of which is to rank the polar positions. This is justified because most people have a clear idea of the best and least positions on the scale. At the same time, the positions occupying the middle part of the scale are an area of uncertainty and respondents do not perceive it well.

Therefore, analyzing all of the above, we can conclude that the fewer objects for ranking, the higher will be their diversity in terms of the expert. The number of objects subject to the ranking procedure should not exceed 20 people, and it is more reliable when the number of objects does not exceed 10<sup>22</sup>. Thus, our study involved 10 people involved in the calculation of weight and centering of the aircraft.

**Method of determining the weight and centering of the aircraft taking into account errors.** In order to find out what requirements the aircraft loading and centering system must meet, an expert survey of aircraft loading specialists was conducted.

10 experts related to the process of calculating the loading and centering of the aircraft were selected for the survey. They were asked to complete the questionnaires provided in Annex A.

In order to ensure the significance of the formed group of experts, the following calculations were performed, written above:

1. Calculated coefficient of argumentation for each i-th expert according to formula 1:

$$\begin{array}{ll} K_1^{ARG} = 0.85 & K_6^{ARG} = 0.8 \\ K_2^{ARG} = 0.7 & K_7^{ARG} = 1.0 \\ K_3^{ARG} = 0.85 & K_8^{ARG} = 0.7 \\ K_4^{ARG} = 0.85 & K_9^{ARG} = 0.85 \\ K_5^{ARG} = 0.8 & K_{10}^{ARG} = 1.0 \end{array}$$

2. Calculated awareness factor for each i-th expert according to formula 2:

$$\begin{array}{ll} K_1^{AWE} = \frac{0,65}{0,65} = 1 & K_6^{AWE} = \frac{0,5}{0,65} = 0,77 \\ K_2^{AWE} = \frac{0,65}{0,65} = 1 & K_7^{AWE} = \frac{0,6}{0,65} = 0,92 \\ K_3^{AWE} = \frac{0,45}{0,65} = 0,69 & K_8^{AWE} = \frac{0,5}{0,65} = 0,77 \\ K_4^{AWE} = \frac{0,6}{0,65} = 0,92 & K_9^{AWE} = \frac{0,55}{0,65} = 0,85 \end{array}$$

<sup>22</sup> Surkova, K. V., & Tymoshenko, G. S. (2013). Teoriia upravlinnia. Metodychni vказivky do praktychnykh zaniat z temy: "Ekspertni metody pryiniattia rishen". Kirovograd: KLA NAU.

$$K_5^{AWE} = \frac{0,55}{0,65} = 0,85$$

$$K_{10}^{AWE} = \frac{0,4}{0,65} = 0,62$$

3. Calculated coefficient of competence for each i-th expert according to formula 3:

$$K_1^{COMP} = 0.85 * 1 = 0.85$$

$$K_6^{COMP} = 0.8 * 0.77 = 0.62$$

$$K_2^{COMP} = 0.7 * 1 = 0.7$$

$$K_7^{COMP} = 1 * 0.92 = 0.92$$

$$K_3^{COMP} = 0.85 * 0.69 = 0.59$$

$$K_8^{COMP} = 0.7 * 0.77 = 0.54$$

$$K_4^{COMP} = 0.85 * 0.92 = 0.78$$

$$K_9^{COMP} = 0.85 * 0.85 = 0.7225$$

$$K_5^{COMP} = 0.8 * 0.85 = 0.68$$

$$K_{10}^{COMP} = 1 * 0.62 = 0.62$$

4. Calculated representativeness of the group of experts according to formula 4:

$$M(K_i^{COMP}) = 0,72025$$

Thus, if we substitute the obtained result in formula 5, we can conclude that the group of experts is representative and can express the opinion of the majority.

We compile a matrix of group preferences for a group of experts (m = 10) and determine the opinion of experts.

Table 5. Matrix of group advantages of determining the requirements for the boot system and centering of the aircraft

Expert	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>3</sub>	w <sub>4</sub>	w <sub>5</sub>	w <sub>6</sub>	w <sub>7</sub>	w <sub>8</sub>
1	2	3	1	4	6	5	7	8
2	1	2,5	2,5	5	8	4	6	7
3	3	1	2	6	5	4	8	7
4	2	2	2	5	6	4	8	7
5	2	3	1	4	6	5	7	8
6	2	1	3	4	6	5	7	8
7	2	3	1	4	6	5	8	7
8	2	2	4	5	8	2	6	7
9	1	3	3	5	6	3	7	8
10	2	4	2	6	5	2	8	7
Rgr <sub>i</sub>	1,9	2,45	2,15	4,8	6,2	3,9	7,2	7,4
R'gr <sub>i</sub>	1	3	2	5	6	4	7	8
D <sub>i</sub>	0,32	0,91	1,002	0,62	1,067	1,433	0,62	0,267
σ <sub>i</sub>	0,57	0,96	1,001	0,789	1,033	1,2	0,789	0,52
v <sub>i</sub> , %	29,88	39,02	46,57	16,4	16,66	30,7	10,96	6,98

w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub>... w<sub>8</sub> – requirements for aircraft loading and centering system

Determine the opinion of a group of experts (average):

$$R_{gr} = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m} \quad (8)$$

For each procedure we determine the value of Rgr. For example, for the first requirement:

$$R_{avg} = (2 + 1 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) / 10 = 1,9$$

We determine the consistency of the opinion of a group of experts. To do this, determine the variance D<sub>i</sub>, standard deviation, coefficient of variation. If v ≤ 33%, the opinion of experts is consistent.

Dispersion for each requirement:

$$\bar{R}_1 = \frac{\sum_{i=1}^m (R_{xp} - R_i)^2}{m-1} \quad (9)$$

Determine the standard deviation of the formula:

$$\sigma_1 = \sqrt{\bar{R}_1} \quad (10)$$

Determine the coefficient of variation for each procedure:

$$v_1 = \frac{\sigma_1}{R_{gr1}} \cdot 100\% \quad (11)$$

The coefficient of variation  $v \leq 33\%$  indicates that the opinion of experts on the assessment of the priority of requirements №№ 1, 4, 5, 6, 7, 8 coincides. For the requirements of №№ 2, 3, the opinion of experts is not agreed. Since for six requirements the coefficient of variation is  $< 33\%$ , it is possible to consider the opinion of experts (Rgr) on the importance of procedures consistent and such that it is subject to the law of normal distribution of random variables.

To assess compliance with all requirements, it is necessary to use the Kendall concordance coefficient or repeat the survey of experts.

The concordance coefficient is most often calculated according to the formula proposed by Kendall:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^2 - n)} \quad (12)$$

$$S = \sum_{i=1}^n \left\{ \sum_{j=1}^m x_{ij} - a_{ij} \right\}^2 \quad \text{– sum of squares of differences (deviations)} \quad (13)$$

$$a_{ij} = \frac{1}{2} m(n+1) \quad \text{– the average value for the total ranks of the series.} \quad (14)$$

Table 6. The result of the same ranks

expert	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	Number of identical ranks	
1	2	3	1	4	6	5	7	8	0	
2	1	2.5	2.5	5	8	4	6	7	2	6
3	3	1	2	6	5	4	8	7	0	
4	2	2	2	5	6	4	8	7	3	24
5	2	3	1	4	6	5	7	8	0	
6	2	1	3	4	6	5	7	8	0	
7	2	3	1	4	6	5	8	7	0	
8	2	2	4	5	8	2	6	7	3	24
9	1	3	3	5	6	3	7	8	3	24
10	2	4	2	6	5	2	8	7	3	24
sum of ranks	19	24.5	21.5	48	62	39	72	74		102
aij	45									
S	676	420,25	552,25	9	289	36	729	841	3552,5	
Tj	8,5									
denominator	4115									
W	0,863305									

The significance of the obtained coefficient is 0,863305. This coefficient turned out to be significant (for the level of significance 0,01 and for the level of significance 0,05), so it can be said that the opinion of experts is consistent.

The results of the calculations are presented in the summary Table 7.

Table 7. Calculation of the coefficients of agreement of the group of experts on the requirements for the method of weight determination and centering of the aircraft taking into account errors

№ pp	Criterion		Parameters					
			Rgr	Di	$\sigma_i$	$v_i, \%$	W	$\alpha, \%$
1	Full-fledged performance of direct-purpose tasks, ie calculation of aircraft centering taking into account the impact of all components of service and commercial loading	w <sub>1</sub>	1,9	0,322	0,568	29,88		20
2	Availability in the system of means (functions) of effective control of all parameters and characteristics of loading	w <sub>2</sub>	2,45	0,914	0,956	39,02		18
3	Integration of the methodology into the current traditional technology of the industry	w <sub>3</sub>	4,8	0,622	0,788	16,43		12
4	Taking into account the errors that occur during the determination of the components of the weight and centering of the aircraft	w <sub>4</sub>	2,15	1,003	1,001	46,58		19
5	Compliance with the requirements and restrictions defined for the specific types and modifications of the aircraft, defined by the Manuals for loading and centering the aircraft	w <sub>5</sub>	6,2	1,067	1,033	16,66		8
6	Calculation of requirements and recommendations of international standards IATA / IKAO in this area, including in terms of technology and supporting documentation	w <sub>6</sub>	3,9	1,433	1,197	30,7		14
7	Mandatory presentation of the system to the relevant aircraft corporations (OKB, ASTC), joint tests	w <sub>7</sub>	7,2	0,622	0,788	10,96		5
8	Existence of the developed complex of the measures providing an industrial mode of functioning of system for mass use	w <sub>8</sub>	7,4	0,2667	0,516	6,98		4
							0,863	100

To determine the importance of the components of the method of determining the weight and centering of the aircraft, taking into account the errors built a system of priorities (Fig. 8).

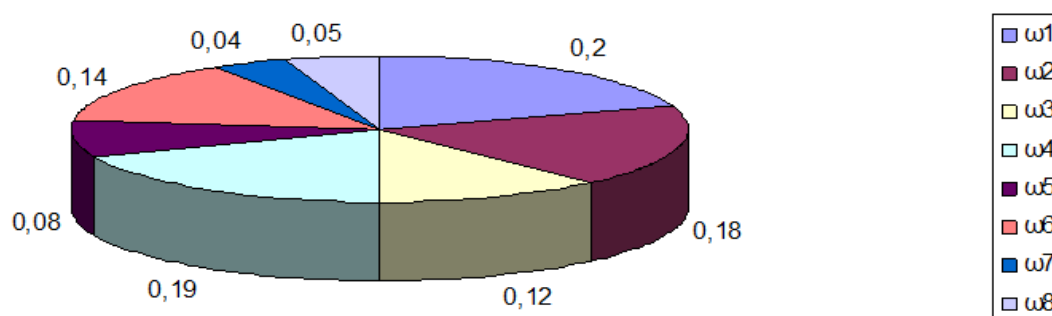


Fig. 8. Priority system of the aircraft loading planning system

After conducting a survey and obtaining the agreed opinion of experts on the priority of the requirements for the method of determining the weight and centering of the aircraft, it can be concluded that all requirements must be met for the safe use of different types of aircraft. This technique can be refined and improved.

The developed methodology must meet the following requirements in the following order:

- 1) Full-fledged performance of direct-purpose tasks, ie calculation of aircraft centering taking into account the impact of all components of service and commercial loading;
- 2) The methodology should be developed taking into account the errors that occur during the determination of the components of the weight and centering of the aircraft;
- 3) Availability in the system of means (functions) of effective control of all parameters and characteristics of loading;

- 4) Taking into account the requirements and recommendations of international IATA / ICAO standards in this area, including in terms of technology and supporting documentation;
- 5) The methodology must fit into the existing traditional technology of enterprises in the industry;
- 6) Compliance with the requirements and restrictions defined for the specific types and modifications of the airplane specified in the Aircraft Loading and Centering Manuals;
- 7) Mandatory presentation of the methodology to the relevant aircraft corporations, joint tests;
- 8) The presence of a set of measures to ensure the industrial mode of operation of the system for mass use.

**Conclusion.** In the course of the study, we analyzed the errors that occur when weighing cargo, passengers, luggage, hand luggage, as well as determining the centering of the aircraft. We have determined that there are two types of errors in determining these parameters: methodical – when standardized values are used for calculations, and not actual and instrumental – when a person draws data on the scales of the aircraft loading schedule. The requirements to be met by the developed method of weight determination and centering of the aircraft taking into account errors were determined by experts.

### References

1. Beshelev, S. D., & Gurvich, F. G. (1976) *Ekspertnye otsenki v priniatii planovykh reshenii. Uchebnoe posobie*. Moscva: Economica.
2. Beshelev, S. D., & Gurvich, F. G. (1980). *Mathematico-statisticheskie metody ekspertnykh otsenok*. Moskva: Statistika.
3. *Bezopasnost polotov*. Retrived from: <https://bzk.aero/company/bezopasnost-poletov/dobrovolnye-soobshcheniya-v-ibp/>.
4. Gokhman, O. G. (1991). *Ekspertnye otsenki. Posibnyk*. Voronezh.
5. Lebediev, S. B. (2005) *Osnovy teoretychnoi pidgotovky dyspetcheriv po zabezpechennia polyotiv*. Kyiv.
6. Litvak, B. G. (1996). *Ekspertnye otsenki i prinianie reshenii. Uchebnoe posobie*. Moskva: Patent.
7. *Normiruemye metrologicheskie charakteristiki sredstv izmereniy*. 38 GOST 8.009-72 (1998).
8. Orlov A. I. (2002). *Ekspertnye otsenki. Uchebnoe posobie*. Moskva: Examen.
9. Pyshnov, V. S. (1935). *Aerodinamyka litaka: Navchalnyi posibnyk*. Moskva.
10. Site "*Aviaciinykh podiy, incidentiv ta aviaciinykh katastrof v RSRS ta krainah SNG*". Retrived from: <http://www.airdisaster.ru/>.
11. Sokolovskii, S. S., Solomakho, D. V., & Tsitovich, B. V. (2010) *Metrologicheskoe modelirovanie kak osnova proyektirovaniia i realizatsii metodik vypolneniia izmerenii. Pribory I metody izmerenii. 1, 147-152*.
12. Surkova, K. V., & Tymoshenko, G. S. (2013). *Teoriia upravlinnia. Metodychni vказivky do praktychnykh zaniat z temy: "Ekspertni metody pryiniattia rishen"*. Kirovograd: KLA NAU.
13. Tirskii, G. A. (2001). *Podobie i fizicheskoe modelirovanie. Sorosovskii obrazovatelnyi zhurnal. 11, 8-12*.
14. *Trebovaniia Federal Aviation Administration*. Retrived from: <http://www.faa.gov/aircraft/>.
15. Tymoshenko, A., Saganovska, L., Danylko, O., & Osadchy. S. (2021). *The model of calculating the weight and centering of the airship with measurement errors: The model of calculating the weight and centering of the airship. Research Anthology on Reliability and Safety in Aviation Systems, Spacecraft, and Air Transport (3 Volumes)*. Chapter 12. IGI Global Publishe. Retrived from: <https://www.igi-global.com/chapter/model-of-calculating-the-weight-and-centering-of-the-airship-with-measurement-errors/263171>

16. Tymoshenko, G. S., Danylko, O. G., & Saganovska L. A., (2021). *Rozrobka modeli informatsiynykh potokiv pid chas formuvannya reysu. Abstracts of 1 International science conference on Multidisciplinary research*. Berlin, Germany. 19-21 January 2021.

17. *Zagalni pravyla polotiv u povitrianomu prostori Ukrainy* Retrived from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0654-17#Text>.

18. Zavada, A. L., & Cherepashchuk, G.O. (2009). *Vagovemirsuvalni systemy z bezdrotovymy liniiamy zviazku. Metrologiia ta prylady*. 3, 26-32.

19. *Zvit pro stan bezpeki polotiv v Civilnii Aviacii derzhav-uchasnyts Ugody pro civilnu aviaciju ta pro vykorystannia povitrianogo prostoru u 2020 r.* Retrived from: <https://mak-iac.org/rassledovaniya/bezopasnost-poletov/>.

## **VIRTUAL LABORATORIES AND 3D PRINTING TECHNOLOGIES FOR THE IMPLEMENTATION OF STUDENTS' RESEARCH PROJECTS IN AVIATION**

The society is creating new challenges as for the requirements for Air Transport students' training. They include an idea of what a professional should be like and define his or her purpose and role in society. This requires new methods, techniques and technologies: methods of experimental and theoretical study of objects and processes in air transport, which determine the subject area of one's education, and determine what to expect from education and society. Professional education is increasingly focused on "free development", high culture, creative initiative, independence, mobility of future professionals, which requires a qualitatively new approach to forming future aviation professionals. The purpose of modern higher education in speciality "Aviation Transport" is to train a competent specialist who is ready to solve practical problems of air transport in the area of aviation robotic systems. In addition, future professionals must constantly work on professional growth, be socially and professionally mobile, able to effectively use information resources in future activities and when acquiring professional education. Modern information technologies encourage future specialists in the field of "Air Transport" for self-improvement, but the introduction of information technology in the educational process does not always take into account the specifics of specialties for which computer science is not a professional subject. This creates new challenges for the future aviation specialist training. The study of the problems of informatization of higher education for future specialists in the field of "Aviation Transport" and the introduction of information technology in the educational process is given little attention in scientific papers. The study of theoretical and practical aspects of the problem of developing the professional competence of aviation specialists has become a new subject of scientific interest. Problems of computer-oriented methodological systems of education in universities were studied by O. Honcharova, Yu. Lotiuk, V. Klochko, Ye. Smirnova-Trybulska etc.

Today requires personality-oriented learning, which determines the leading strategic direction of the education system, both general and professional. The main ideas of personality-oriented learning are determined by the maximum development of cognitive abilities, creative disclosure of the learner's personality. In particular, learning is a process of individual activity of the person receiving education. It is aimed at: acquiring and transforming socially significant patterns of actions and subjectivity of those who receive education<sup>23</sup>.

Thanks to the computer-oriented educational environment, higher education can solve a number of general pedagogical and psychological tasks and tasks of forming and developing personality on a qualitatively different basis.

Let us consider the scientific and practical issues of constructing and using computer-based environment in the educational process.

There are two aspects to implementing the latest computer-based learning systems and tools. Sets of educational equipment in the educational process create additional opportunities for the use of the latest personality-oriented educational technologies. There are opportunities for differentiating the educational process, ensuring the fullest possible development of inclinations and abilities, meeting the necessary needs and requirements of the educational process, which reveals the creative potential of future professionals.

The second aspect of applying the latest computer-based systems and teaching aids concerns necessary life competencies. Sets of educational equipment as a means of educational activities develop the scientific and technological culture of future professionals. This is today an important component of the overall culture of each person and society as a whole<sup>24</sup>. The new generation of modern teaching aids has significantly contributed to the emergence of new computer technologies, such as "virtual laboratories" and "3D printing". In addition, today it is difficult

---

<sup>23</sup> Науменко, О. М. (2011). Основні ознаки комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища і шляхи його формування. Інформаційні технології і засоби навчання. Електронне наукове фахове видання 4 (24).

<sup>24</sup> Там само.

to imagine learning without the use of presentation tools, computer applications and integrated learning environments designed to help develop skills, evaluate learning outcomes, create research models and forms of education during which future professionals can learn and educate themselves. In fact, it can be noted that the system of modern teaching aids has formed specific subsystems of tools that are based on the use of computer-based learning tools<sup>25</sup>.

Advances in the field of informatization of education, which provide for the use of potential opportunities of modern information technology not only in the management and organization of the learning process, but also in the communication of educational entities, contribute to the intensification of all levels of educational process. Opportunities are being implemented that increase its efficiency and quality. Future specialists are preparing for a comfortable life in the conditions of informatization of society, both psychologically and practically. Updating the content, forms and methods of teaching is due to the introduction of IT in the management and initial process of educational institutions. An integrated approach to the implementation of IT is determined by the concept of informatization of education<sup>26</sup>, which provides that the management and initial process of educational institutions must meet the modern requirements of modern information society as a whole. Here are the concepts of technology that are associated with the informatization of education. Information technology is a set of methods and software and hardware implemented for the collection, processing, storage, dissemination, display and dissemination of information. The more general term Information Technologies, which is higher in the hierarchy, is also used, the term Information and Communication Technologies (ICT). Currently, the activities of each person have become highly dependent on the latest technologies, which contributes to their continued development. Information and communication technology implements a single form, system, common technology standards and integration of telecommunications (wireless connections), computers, software, visual systems that allow users to create, access, store, transmit and modify information. Thus, information and communication technologies are part of information technologies, as well as all types of telecommunications and media broadcasts. All types of audio and video processing, transmission, network management and monitoring functions are provided by modern information technologies. In the educational process, new information technologies determine the methodology and technology of the educational process using modern electronic means. The full functioning of the educational institution today, in the information society, is impossible to imagine without the introduction of information technology in the educational process. It is worth noting the pedagogical tasks they implement:

- improving the efficiency and quality of the educational process;
- intensification of all levels of the educational process;
- formation of an open education system;
- integration of subject areas of knowledge;
- development of creative potential;
- development of information competence.

#### **Visualization of knowledge in aviation education.**

Current trends in distance learning in the training of aviation professionals require greater use of information technology: the use of Internet space, the involvement of interactive technologies that contribute to the visualization of knowledge.

Data visualization is not a modern concept. Centuries ago, it was used by scientists to record the results of their research in detail. Modern technologies make it possible to consolidate more and more data, process them more thoroughly and present them in a convenient format for display. Every day the visualization becomes more and more relevant.

---

<sup>25</sup> Бобрицька, В. І. (2011). Освітня політика України у сфері інформатизації освіти. Освітня політика, філософія, теорія, практика [монографія] / За ред. В. П. Андрущенко; Авт. кол. В. П. Андрущенко, В. І. Бобрицька, Р. М. Вернидуб ін. – К.: Вид-во НПУ Імені М. П. Драгоманова. 273-316.

<sup>26</sup> Краснопольський, В. Е. (2010). Віртуальна реальність як нова форма освітнього простору. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 23.

The expediency of using the visualization of knowledge is dictated by the modern need to present them in a form most convenient to the new needs of current learning. Psychologists characterize this generation as a new culture of knowledge perception, which is formed as a reaction to the rapid growth of information flows, mainly in visual form. Signs of such thinking are the ability to quickly switch between semantic fragments, high speed information processing, preference for the perception of information in figurative form, but at the same time maladaptation to the perception of linear, homogeneous current information, including large books<sup>27</sup>. Due to visualization, educational information coming through different channels of perception is transformed into a visual form and due to the most effective ways of working with the material significantly increases the speed of processing and assimilation<sup>28</sup>. Considering the prerequisites for the use of visualization in the educational process or in the implementation of research and science-intensive projects by students, we note that it contributes to the formation of students' correct ideas about the object under study. Note that without the use of visualization, it is difficult to avoid students' misconceptions about the object of study, and this creates problems for them to understand both in the early stages of the project and later. In the didactic aspect, AR Raputa sees the importance of visualization in the ability to "indirectly and visually represent the studied phenomena in those areas in which direct visual perception is difficult or impossible"<sup>29</sup>. Given the fact that the content of research and science-intensive projects in the aviation industry includes a lot of research material of an abstract nature, involves the study of objects and phenomena of various natures, including non-renewable or non-renewable under normal conditions. Thus, the use of visualization in the learning process becomes necessary. AV Polyakova reveals the role of visualization in research<sup>30</sup> as a powerful factor in the actualization of different types of thinking and human memory. The author notes that visualization allows to actualize not only figurative, associative and other types of thinking, but also complements and develops auditory perception in verbal learning and activates such types of memory as verbal-logical, visual, emotional, etc. An important consequence of this influence is that it stimulates the student to comprehend, generalize, clarify the perceived images, ensures the completeness and integrity of their perception.

Theoretical foundations of visualization of educational information are presented in the works of O. G. Asmolov, F. C. Bartlett, A. O. Verbitsky, V. V. Davydov, P. M. Erdniev, Z. I. Kalmykova<sup>31</sup> and others. Specialists in the theory of cognition, teachers, psychologists, culturologists (Z. Belova, G. Gardner, N. Manko, K. Frumkin, M. Kholodna and others) study relatively stable individual features of human cognitive processes and ways to take them into account in the learning process, pay attention to the heuristic potential of visualization. Peculiarities of visualization application in the educational process were studied by S. Aryutkin, G. Bryantseva, V. Koibichuk, S. Gerasimova, V. Kuzovleva, E. Makarova, N. Manko, I. Margolina, E. Polyakova, N. Neudakhina, A. F. Pukhov, A. G. Raputo, N. Neudakhina<sup>32</sup>, O. Rodey, S. Selemenev, S. Sergeev, V. Chetin, D. Shekhovtsova and others. L. I. Doliner, M. I. Pak, N. G. Semenova, V. Starodubtseva proposed ways to organize the educational process using computer visual learning materials. O. Mansurova, A. Sobolev, B. Starychenko, S. Shushkevych devoted their work

---

<sup>27</sup> Науменко, О. М. (2011). Основні ознаки комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища і шляхи його формування. Інформаційні технології і засоби навчання. Електронне наукове фахове видання 4 (24).

<sup>28</sup> Бобрицька, В. І. (2011). Освітня політика України у сфері інформатизації освіти. Освітня політика, філософія, теорія, практика [монографія] / За ред. В. П. Андрущенка; Авт. кол. В. П. Андрущенко, В. І. Бобрицька, Р. М. Вернидуб, ін. – К.: Вид-во НПУ Імені М. П. Драгоманова. 273-316.

<sup>29</sup> Структура ІКТ-компетентності учителів. Рекомендації UNESCO (2011). [The structure of the ICT competence of teachers. UNESCO Recommendation] // UNESCO. – 116.

<sup>30</sup> Raputo, A. G. (2010). Vizualizatsiia kak neotemlemaia sostavliaiushchaia protsessa obucheniia prepodavatelei [Visualization as an integral component of the teacher training process] *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniia*. 5. 138-141.

<sup>31</sup> Kalmykova, Z. I. (1981). Produktivnoe myshlenie kak osnova obuchaemosti [Productive thinking as a basis for learning]. *Pedagogika*. 200.

<sup>32</sup> Raputo, A. G. (2010). Vizualizatsiia kak neotemlemaia sostavliaiushchaia protsessa obucheniia prepodavatelei [Visualization as an integral component of the teacher training process] *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniia*. 5. 138-141.

to the development of new methods, the creation of original methods of computer visualization of educational material, and its application in the teaching of specific disciplines. In the works of L. Bilousova, V. Kastornova, I. Kosenko, S. Lozovenko, E. Malkina, M. Nekrasova, L. Sidorova, A. Tumalev the issues of teaching future teachers methods of designing and developing electronic didactic resources are considered. However, in the UNESCO document "Structure of information and communication technologies – the competence of teachers. The UNESCO recommendations state that in the twenty years since the widespread introduction of computers in education, we have learned a lot about information and communication technologies, about their potential for the transformation of national educational systems. There are different countries in all parts of the world, and today they face the everyday problems of informatization of higher education, which is difficult to solve. Such problems arise due to the rapid development of technology and weak financial security. Teachers also do not have a clear vision of how to use the power of information and communication technologies to transform the educational process in higher education and beyond<sup>33</sup>. In the context of rapidly growing volumes of information and the pace of knowledge presentation, the use of new effective methods of presenting educational information in education becomes especially important. There is a need for new research that will systematize the accumulated practical experience and substantiate scientific approaches to solving these problems using the capabilities of modern imaging technologies. The term "visualization" (derived from the Latin *visualis*, meaning "visual") has different interpretations in the psychological and pedagogical literature in relation to knowledge, information. In this paper we will use the concept of visualization in a broad sense. Visualization is determined by techniques and methods that present the necessary information in a form convenient for visual observation. Visualization of educational information is motivated, firstly, by the need to present it in a form that will best meet the new needs of the current generation of students. Psychologists and culturologists characterize the new generation in terms of their new culture of information perception, calling them "screen people" with a new type of thinking. A large amount of short-term information forms the so-called "clip" thinking, which is a reaction to the rapid growth of information flows, coming mainly in visual form, high fragmentation, a great variety of modern information technology and information diversity. Culturologist K. Frumkin notes the peculiarities of such thinking as the ability to quickly switch between disparate semantic fragments. In addition, he notes the high speed of information processing and the advantages of perceiving information in figurative form. He also emphasizes the inability to perceive linear, homogeneous information that can be presented in the form of long book texts. The researcher believes that such thinking "is more in line with the information environment in which the student lives"<sup>34</sup>. Features of the visual system underlie the visualization of educational information, as well as the innate ability of the human brain to work effectively with visual images. The human visual system is considered to be the internal channel of communication between all analyzers, as well as the functional organ that converts signals. Therefore, it is the most important source of information about the world around us. Educational information coming through different channels of perception is transformed into a visual form. Due to the most effective ways to work with it, you can increase the speed of processing and assimilation of the material.

Another interpretation of the term "visualization" is to create an image of the object under study, in particular the demonstration of the image – this is not the only issue that is being addressed. From this point of view, the term "visualization" can be interpreted as a specific category of didactics, which has a more complex structure. The traditional concept of "clarity" does not include in the work of the teacher actions related to the construction of the image of objects or phenomena being studied. Therefore, the main purpose of visualization will be the inclusion

---

<sup>33</sup> Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации UNESCO (2011). [The structure of the ICT competence of teachers. UNESCO Recommendation] // UNESCO. – 116.

<sup>34</sup> Raputo, A. G. (2010). Vizualizatsiia kak neotemlemaia sostavliaiushchaia protsessa obucheniia prepodavatelei [Visualization as an integral component of the teacher training process] *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniia*. 5. 138-141.

of mechanisms of imagination, installation and consolidation of associative links between visual images and the nature of basic concepts. Thus, analyzing the approaches in the interpretation of the term "visualization", we can conclude that there is a unity of opinion about the perception of an object through sight, ie through a visual image. The term "visualization" comes from the English word visualization, so we will interpret it as a process of demonstrating educational material that requires the construction of a visual image, not just its reproduction. To teach the teaching material, teachers needed a pencil and paper or chalk and a board, the modern arsenal of teacher's tools included the latest technical innovations such as interactive whiteboards, projector, reader, tablet, etc. The availability of computer technology and the growing number of powerful educational applications have contributed to the active introduction of information technology in teaching and work on research and science-intensive projects.

It is worth noting that there are many special tools for creating visualizations. Some of them are very easy to use: you just need to download the data and choose how it will be displayed, but other programs are more difficult to use. They are often complex, ie require special knowledge and programming skills.

One of the effective visual tools is a "virtual laboratory" as a software tool for conducting and demonstrating research and science-intensive projects.

Analysis of current research has shown<sup>35</sup> that there are a large number of virtual laboratories that contribute to the information and analytical support of scientific activities, used in the development of methods and software products for teaching. In addition, virtual laboratories can act as a software and hardware complex of practical use of research results when working on research and science-intensive projects.

According to V. Trukhin<sup>36</sup>, virtual laboratories are software that allows project execution under simplified conditions, without direct contact with the installation. This allows you to work on the project at the same time the required number of students who can be in the distance learning process. K. I. Bogatyrenko considers time to be a significant advantage of virtual laboratories over traditional approaches when working on research projects. It should be noted that virtual laboratories can significantly reduce the time to develop the necessary materials and focus students on studying the methods of research theory and analysis of the results.

The advantages of virtual laboratories should be noted: no need to purchase the necessary equipment. The current lack of funding in many laboratories requires the use of old equipment that does not meet the latest requirements in the IT industry and sometimes distorts the results of experiments. Ability to model processes, the course of which is not possible without certain equipment; the ability to penetrate processes that take place at a different scale with different values of input data and save scale time are integral components of research and science-intensive projects. It should also be noted that another significant advantage of virtual laboratories is the time spent collecting the project.

When conducting a project in a virtual laboratory, the student has the opportunity: individual performance skills, development of his technical intelligence and responsibility. This forms a competence that can not but affect the development of independence of the future specialist.

The main value of virtual laboratories is its content. Biptyal processes, which reflect a certain physical process on the computer screen, are always secondary in accordance with the subject reality. This ensures the reality of the material world, where objectively and independently of the observer there is a real process. It was noted by the director of the Center for Virtual Science

---

<sup>35</sup> Purzer, S. (2017). Engineering approaches to problem solving and design in secondary school science: Teachers as design coaches. A Paper Commissioned by the National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine Science Investigations and Engineering Design for Grades. 6-12.

Briantseva, H. V. (2011). Vizualizatsiia navchalnoho materialu z kompiuternoii hrafiky za dopomohoiu asotsiatyvnykh zobrazhen-obraziv [Visualization of educational material on computer graphics using associative images] Briantseva H. V. Osvita Donbasu. #6. 53-59.

<sup>36</sup> Raputo, A. G. (2010). Vizualizatsiia kak neotemlemaia sostavliaiushchaia protcessa obucheniiia prepodavatelei [Visualization as an integral component of the teacher training process] Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniia. 5. 138-141.

of the Human Institute of Humanities (PAH), the doctor of psychological sciences, Professor M. A. Hocov. Therefore, it should be noted that the results of overhead lines must undergo a two-stage analysis for the transition from the information obtained during the work in the virtual laboratory to the formulation of the latest fact. M. A. Hocov noted that the virtual reality has the features of reality, which is relevant only "here and now", that is, only when the virtual process is launched. Thus, the virtual laboratory is a computer.

Consider the features of the use of virtual laboratory in the formulation of adequate conclusions when working on research and science-intensive projects. Regarding the real fact, it is necessary to note such features as completeness, sufficiency, uniqueness to determine the level of preparation of the mathematical model, which gives rise to a vital process. The mathematical model participates in the management of events with "virtual" objects, which is performed by the cadet in the process of performing virtual laboratory.

In the process of professional training of students, you can use both virtual laboratories, workshops, modeling environments, and entire virtual worlds.

In the conditions of distance learning, virtual worlds have become powerful modern means. They use integrated multimedia environments that allow students to perform tasks at a new level of perception. When comparing the virtual world with the real world, which has certain limitations, such as cost, location and timing, virtual reality is a perfect system without limits. Virtual reality systems can serve as a basis for joint learning of students, as well as for feedback from the teacher. If typical paper resources are limited, then virtual worlds depend only on electricity.

V. E. Krasnopolsky noted that there are different types of virtual reality systems. They differ in the ways and modes of their interaction with the user<sup>37</sup>:

a) Desktop Virtual Reality (Desktop VR) and WWW systems are programs that allow you to use your computer in virtual reality;

b) Video Mapping is a projection technology that is a 3D projection on a physical object of the environment, taking into account its geometry and location in space, ie the user looks at the screen and sees his silhouette. This is done with a video camera. The user's silhouette is superimposed on a two-dimensional image created by a computer;

c) Immersive Systems – perfect virtual reality systems that mimic the interaction with the virtual environment by affecting all five human senses, while creating a sense of presence. Programs provide a plausible simulation of the virtual world with a high degree of detail. The immersion effect is provided by the use of a high-performance computer and special equipment;

d) remote presence systems are systems that do not provide full immersion, but in virtual worlds well-organized interaction with other users of virtual reality. The systems work by connecting remote sensors;

e) Mixed Reality is a system of combining real and virtual worlds, where the real world is transformed into a computer image, and physical and digital objects coexist and interact based on information output from remote presence sensors.

Consider in more detail some of these methods. The latest Mixed Reality information technology, for example, is appropriate for students to use when working on projects. It is known that applied research in the aviation industry is a project aimed at obtaining and using new knowledge for practical purposes in aviation. Theoretical and practical knowledge gained by students as a result of applied research can be used to create new or improve existing products, devices, methods, technologies and systems in aviation, and systems for combining real and virtual worlds do not require modern material and technical bases and equipped laboratories.

When working with virtual world systems, certain abbreviations are used, such as MR, VR and AR. There are also characteristics that help to easily distinguish between "types" of reality and not to be confused with each other.

---

<sup>37</sup> Там само.

The real world is an objective reality that does not use artificial technology. Virtual reality is a system that is represented by screens, holograms and other artificial means. AR is an augmented reality or a real world in which clues, holograms and more are attached to each object. In addition, AR is a virtual world that is built on the basis of the real and is subject to it in everything.

Mixed reality applications must be distinguished from AR reality applications. Virtual objects in mixed reality systems can be applied to real world objects, ie real objects control the work of virtual ones. Augmented reality is completely subordinate to the real.

As you know, the development of science-intensive projects is based on real objects, so the combination of virtual and real world is considered a hybrid technology, defined by the name MR. The peculiarities of mixed reality technologies include the following: real and virtual worlds are mixed, they can not be clearly distinguished. With the help of MR technology it is possible to develop research projects based on simulations, as well as projects in which training takes place without increased risks. In addition, the technology allows you to create an interactive environment with full integration of virtual objects into reality.

### **3D printing technology in universities.**

3D printing technology is a powerful modern learning tool that can engage students in active learning, design thinking and problem solving. It creates opportunities for the integration of science, technology, engineering and mathematics with other disciplines. However, for a long time 3D printing was not available for training. There are several reasons for this situation.

3D printing technology has long been considered high technology in the field of information technology, which is very complex, expensive, and therefore most believed that it was something inaccessible. The development of information technology has changed this view. Today, 3D printing is an attractive technology that is a simple and interesting modeling tool. Every day, building a 3D model becomes more accessible, the learning experience is spreading globally.

Research and science-intensive projects are no exception. Students can also master the additive technique, in which all three-dimensional objects are created by applying successive layers of materials. The only question is to buy a desktop 3D printer and its basic elements to assemble your own home 3D printer. This promising new technology has opened up virtually limitless possibilities for scientists and students to model, prototype and create unique objects. Consider the main aspects of 3D printing technology separately.

Creating a model in science-intensive projects remains one of the important methods of scientific knowledge among the special methods of scientific research. It is used to study individual aspects of an object. Each model is to some extent a specific form of reflection of reality, so the study of objects and its properties through modeling is possible. A model is a simplified real object that helps a scientist reproduce parts of a project.

Another aspect of 3D printing technology is prototyping. Rapid prototyping can be considered the initial goal of sample development and the second name of the technique. Creating research objects in the implementation of research projects using 3D printing significantly reduces the time and cost of the project. Thus, prototyping allows you to clearly assess the possible shortcomings of the sample at the design stage. The scientist has the opportunity to make the necessary changes in the design of the part in the process of working on the project.

A further aspect of 3D printing technology is the creation of exclusive models. The technological process of printing three-dimensional objects allows you to demonstrate all the necessary details of the sample, which is the object of research or science-intensive project.

The next important aspect of making products on a 3D printer is the use of different materials. PLA biopolymers and ABS plastic are considered to be popular materials, which make it easy to create functional prototypes of samples and complex finishes. Note that the transparent material allows you to see the work of functional details from all sides at the same time, which is very useful in the development of research projects.

### **Theoretical foundations of 3D printing technology in the educational process.**

The principles of integrating 3D printing technology into the educational process are based on engineering approaches to solving problems aimed at increasing the value of science, technology

and engineering to "reflect real research and engineering design in the learning process"<sup>38</sup>. Learning models developed within this area emphasize design-based learning that promotes the study of science through design.

The process of creating 3D printed objects involves designing a 3D model of the desired object using automated design software and printing the object using a 3D printer. This technology is becoming more readily available and affordable for high-tech projects by lowering the cost of desktop 3D printers and the availability of open source software applications for users with a variety of 3D modeling skills. 3D printing technology can be a powerful educational tool, opening to students an iterative design cycle that is central to practical engineering.

However, research on the potential for integrating 3D printing technology into formal STEM education is extremely small. Although 3D printing is implemented in various non-formal educational institutions, such as libraries, extracurricular programs and museums, there has been little research on how this innovative technology can provide students with new concepts of engineering, technology and science. A recent review of the literature of Papaulasopoulos et al.<sup>39</sup>, where an empirical study of the makers' movement showed that there is a broad interest in the makers' movement. The latest technologies involve people in the process of creating digital and non-digital artifacts with a variety of tools and technologies such as 3D printing, electronics, robotics, and physical computing platforms. The authors reported that there is widespread interest in the makers' movement. However, thorough and reliable empirical research on the movement of manufacturers and, in particular, 3D printing, is very limited. Of the selected 43 peer-reviewed articles, only two examined the educational benefits of 3D printing<sup>40</sup>. Typically for the newborn field of educational technology research, most of which relates to research on student-centered learning, a qualitative methodology was used to study the various learning processes and outcomes.

In general, the literature shows the positive impact of 3D printing and design technologies on the attraction and perception of students. In addition, regardless of the demographic characteristics of students, creation-oriented learning has been a positive and successful experience in various fields of application. However, the mere availability of 3D printing technology is not enough for teachers to use its potential in science-intensive projects. It should be combined with the content, based on practical activities that correspond to development, and systematically integrated into the educational process<sup>41</sup>.

Research has also shown that teachers need to be introduced to 3D printing technology. In addition, there are very few empirical studies on teacher training for the integration of 3D printing technologies in teaching<sup>42</sup>. Today, there are only seminars for teachers on 3D printing technologies and 3D modeling of literary documents. However, researchers in higher education agree that 3D printing can support learning, creativity and interest in working on science-intensive projects, particularly in the aviation industry.

Over the last few years, there have been many ideas for one-off projects, seminars and even courses related to 3D printing. Large 3D printing companies have recognized the need

---

<sup>38</sup> Hmelo, C. E., Holton, D. L., & Kolodner, J. L. (2000). Designing to Learn About Complex Systems. *Journal of the Learning Sciences*, 9 (3), 247-298.

<sup>39</sup> Quin, H., & Bell, P. (2013). How designing, making and playing relate to the learning goals of K-12 science education. In M. Honey & D. E. Kanter (Eds). *Design. Make. Play: growing the next generation of STEM innovators*. New York, NY: Routledge. 17-33.

<sup>40</sup> Papavlascpoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri, I. (2017). Empirical studies on the maker movement, a promising approach to learning: a literature review. *Entertainment Computing*, 18, 57-78.

Leduc-Mills, B., & Eisenberg, M. (2011). The UCube: a child-friendly device for introductory three-dimensional design. In Paper presented at the proceedings of the 10th International conference on interaction design and children. New York: ACM.

Sullivan, P., & McCartney, H. (2017). Integrating 3D printing into an early childhood teacher preparation course: Reflections on practice. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 38 (1), 39-51.

<sup>41</sup> Malou, R., Trust, T., Kommers, S., Malinowski, A., & LaRoche, I. (2017). 3D modeling and printing in history/social studies classrooms: initial lessons and insights. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17 (2).

<sup>42</sup> Stratasy Launches 3D Printing Education Modules. (2016). *CAD/CAM Update*, 28 (2), 2-4.

for a curriculum and offer free modules for teachers to "guide students through the full life cycle of product development, from concept sketching to CAD design and finally 3D printing"<sup>43</sup>.

Researchers are constantly pointing out the potential of 3D printing to achieve new learning goals and when working on science-intensive projects. The goal of higher education today is to train 21st century professionals, but that means preparing students for the world of the unknown. Baden et al. Explained: "One of the common issues in building a sustainable research infrastructure and science culture in countries with limited resources is the constraint on career choices provided by higher education"<sup>44</sup>. Open 3D printing is a great barrier to closed thinking at home and abroad.

#### **Advantages of using 3D printing technology when working on science-intensive projects.**

When it comes to creating a research project, what scares away ambitious scientists is the exorbitant cost of laboratory equipment. However, these barriers are being overcome by increasing the availability of 3D printers that can create equipment from projects published online. In addition, 3D printing technology can be used to create laboratory equipment that was previously too expensive for individual scientists or small laboratories.

For example, a centrifuge is very important even for the simplest laboratory experiments, but buying it from the manufacturer can be expensive. Using a 3D printer and a free design from an open source hardware database, labs can now create several at a fraction of the cost of purchasing one.

Scientists are now creating innovative laboratory equipment projects that can be used online and printed at an affordable price. This will make it possible to equip third-world universities and laboratories with equipment that would otherwise never be available to them. This increases the opportunities for work on science-intensive and research projects.

Increasing the availability of 3D printing is also revolutionizing the production of prototypes that were previously valuable at every stage of development. Now a student with 3D printing technology can print prototypes at every stage, finding out what works and what doesn't, for a small fraction of the cost.

Open source sharing sites allow students to work in a team and model new projects created from print parts that are available online, or modify existing projects to achieve a different function. As 3D printing technology becomes more accessible, trial and error design will become possible in higher education, DIY labs, removing many barriers to innovation. 3D printing is likely to change our way of developing objects and ideas forever.

Using 3D models in project work allows students to gain more practical experience. In addition, 3D printing technology allows students to tailor their work directly to the needs of the project and focus on creating new science-intensive technologies that students need more time to understand.

It is one thing to read about methodologies in a textbook, but it is another to have a three-dimensional model that you can physically touch and move. With a 3D printer in high school, students can pinpoint the area in which they have difficulty understanding and influence them in a new way.

Simply put, 3D printing attracts the attention of both students and teachers. And as students' attention spans become shorter and harder to maintain, 3D printing technology is emerging to breathe new life into science-intensive projects.

3D models engage students and help them understand complex or advanced concepts and skills. Technology can also be adapted to students' learning styles. Some students learn visually and tactilely, and seeing the model or holding it in their hands, they can quickly or more fully understand.

Another aspect of the use of 3D printing technologies should also be noted. Simulation helps students understand how technology really works in the aviation industry. In particular, design students who directly created, reviewed or analyzed a prototype in the work will be miles ahead

---

<sup>43</sup> Baden, T., Chagas, A. M., Gage, G., Marzullo, T., Prieto-Godino, L. L., & Euler, T. (2015). Open Labware: 3-D Printing Your Own Lab Equipment. *Plos Biology*, 13 (3), 1-12.

<sup>44</sup> Crismond, D. (2013). Design practices and misconceptions. *Science Teacher*, 80 (1), 50-54.

of those students who did not have such an opportunity. 3D printers give students a better idea of the actual professional uses of objects and help them move forward on a project faster.

Consider the modern technology Design TM<sup>45</sup>, which is designed to provide recommendations for the creation of a learning unit that includes 3D printing technology.

Design TM technology is a project-based approach to science education based on object-specific and problem-based learning. Originally designed for non-digital design, it promotes science through design. Linking project activities to scientific content creates many problems for high school teachers for several reasons. First, there are many barriers to linking engineering and science education, including a lack of resources and methodologies for integrating engineering into the education system. Second, many teachers do not have the necessary technical knowledge.

Design TM technology focuses on the sequence of actions for successful design-based learning<sup>46</sup> and includes the following features:

1. Effective presentation of the design task, including supporting materials and resources that promote learning and project development.

2. Includes reflection and planning to help students keep track of their design ideas, problems and plans.

3. Carries out planning and includes research activities to help with a deeper study of some of the major subgroups of problems identified earlier, to share their findings through some reflective activity.

4. Evaluates the project task based on the results of research activities and invites students to present their work to others.

5. Includes numerous design/design iterations and testing to reach a solution along with discussions and presentations.

6. Includes final presentation, demonstration and reflection.

This learning technology turns project work into a process where students become "reflective decision makers" and teachers act as "design trainers"<sup>47</sup>.

### **Recommendations for designing and planning a 3D printing project.**

To help students and teachers develop, plan and implement a 3D printing project, it is advisable to follow the following recommendations:

1. Select the required standard: Before creating a 3D printing project, select the appropriate standard to be used in the project. Because 3D printing requires certain skills across disciplines, standards need to be considered in several areas.

2. Identify the design problem: select the object to be printed in 3D, its intended use, target audience and the real environment in which the object will be used. Once the relevant standards have been determined, they should be considered

- an object or several objects that students will design;
- The 3D printing technology that the 3D printing object will use.

Choosing the right object for those who plan to work on the project is crucial for successful 3D printing. When identifying possible objects, it is important to take into account the previous experience and skills of 3D modeling of the student, as well as familiarity with the object, its functionality, use in the real world and the environment in which the selected object will be used. For example, choosing an object with a complex design and structure requires advanced 3D modeling skills, difficult to implement for inexperienced teachers or students.

---

<sup>45</sup> Quin, H., & Bell, P. (2013). How designing, making and playing relate to the learning goals of K-12 science education. In M. Honey & D. E. Kanter (Eds). *Design. Make. Play: growing the next generation of STEM innovators*. New York, NY: Routledge. 17-33.

<sup>46</sup> Papavlascpoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri, I. (2017). Empirical studies on the maker movement, a promising approach to learning: a literature review. *Entertainment Computing*, 18, 57-78.

<sup>47</sup> Hmelo, C. E., Holton, D. L., & Kolodner, J. L. (2000). Designing to Learn About Complex Systems. *Journal of the Learning Sciences*, 9 (3), 247-298.

Another important factor is how the 3D print object will be used. It is important to choose an experimental scenario, environment, or settings that can provide feedback on the functionality of the object.

When working with a 3D printer, it is important that students have some understanding of the functionality and design of the object, as well as an understanding of how their 3D printed object will be used.

3. Identify resources for students to understand the finished 3D print object, including its design, functionality, and vocabulary for a particular subject. It is important that students understand the subject well before participating in the design process.

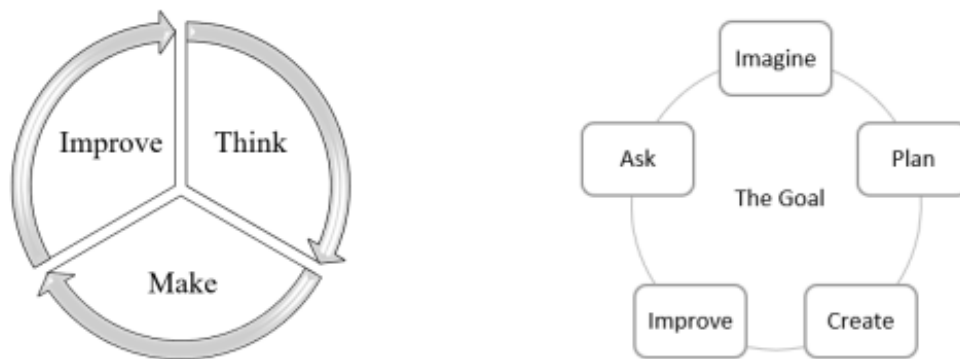
For example, to design an aircraft element for a scientific experiment, students need to know the general types of aircraft, their basic design elements, and a special vocabulary to convey their aircraft designs. Therefore, an important step in developing and planning a 3D printing project would be to identify resources that will help students learn about the finished object.

4. Definition of relevant subject knowledge of the content. Once the design task is selected, students need to determine some knowledge of the content of the object in order to successfully complete a 3D printing project. Reading materials, relevant websites, etc. should be provided to increase students' knowledge of 3D printing science, technology, and other content.

5. Students' understanding of the design process. Studies have repeatedly shown that novice designers demonstrate a set of common design errors that negatively affect their design experience and participation in the design process<sup>48</sup>. Most design errors are based on the fact that when working on projects:

- students focus on clearly defined problems with one right solution;
- do not include reflective, iterative design processes<sup>49</sup>.

In addition, beginning students often have difficulty gathering information and posing problems when working with the first projects<sup>50</sup>. The literature suggests that teachers should help beginning students to develop sound design methods and suggest several design methods that can be used to achieve the ultimate goal<sup>51</sup> (Fig. 1). Modeling supports the iterative process of design and mapping, so practical design methods must be used judiciously.



*Fig. 1. Design methods*

<sup>48</sup> Там само.

<sup>49</sup> Alemdar, M. Lingle, J.A., Wind, S.A., & Moore, R. A. (2017). Developing an engineering design process assessment using think-aloud interviews. *International Journal for Engineering Education*, 33 (1), 441-452.

<sup>50</sup> Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press.

<sup>51</sup> Hong, Y.-C., & Choi, I. (2018). Relationship between student designers' reflective thinking and their design performance in bioengineering project: exploring reflection patterns between high and low performers. *Educational Technology Research and Development*.

6. Identify appropriate SAD software and training resources. There is a wide selection of CAD software for users with different skills and needs in 3D modeling technology. Appropriate CAD software and study materials based on 3D modeling skills and student needs should be selected. If students are just beginning to work with 3D modeling and 3D printing, it is useful to choose software that is easy to use. Preparing students to use SAD software will help them feel comfortable with 3D modeling and allow them to create high-quality design projects. Enabling students to see the 3D printer in action will allow them to estimate the time spent completing the printing of their object.

7. Establish procedures and structures to support student learning and reflective activities. Reflective thinking is one of the key elements underlying the design process<sup>52</sup>. This allows students to control decision-making, track unfamiliar and new design tasks, use their previous experience to develop partial solutions from previous cases and move between different stages of design<sup>53</sup>. Thus, it is important to establish procedures and structures that help students reflect on the entire design process. This can be done through student presentations, class discussions, expert assessments, a scientific journal and reflective writing. These activities will support students' communication and scientific literacy skills<sup>54</sup>. In addition, progress reports, presentations and reflections can be used as a formative assessment. This will help track and manage students' work on the project.

8. Creating a schedule of 3D printing technology project. You need to perform several design iterations and then test them. At the beginning of the work, when the student has decided which 3D printing technology project he is going to implement and what resources and materials he needs to support the student's work on the project, it is time to work on creating a 3D printing technology project schedule. It is difficult to overestimate the importance of proper project planning for a successful project. It is important to think about how long it will take a student to master certain skills and knowledge of content, to study the design process, research ideas for artifacts of their projects, create and test their physical prototypes, learn to use CAD software, 3D modeling technology and 3D printing technology. their artifacts, testing them and reviewing the design as needed.

9. Complete the 3D printing technology project with a final presentation, demonstration or experiment and include reflection. Communication is an important skill when working on research and science-intensive projects. Some scholars argue that science and engineering cannot develop or create new or improved technologies if the findings and benefits of new designs cannot be clearly and convincingly communicated to others<sup>55</sup>. Students who are satisfied with the result of their work, namely the object they designed and printed with a 3D printer, will be happy to share with others, as well as what they learned in the design process and how they solved problems. Therefore, students should be given the opportunity to describe their path to solving the problem and the results they obtained, as well as provide evidence to support the decisions they made during the iteration.

**Conclusions.** The analysis of electronic resources showed that the result of work on research and science-intensive projects is directly related to the success of students, their expectations from work in design and their beliefs about the value of research<sup>56</sup>. This conclusion confirms the idea of using 3D printing as an innovative and effective way of working in design. 3D technologies are the most popular in technical universities. Students can design objects, parts and layouts, prototype with 3D printers, evaluate and test them. 3D printing technologies enable future specialists in the aviation industry to implement their design ideas and projects.

---

<sup>52</sup> Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.

<sup>53</sup> OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools*, PISA, OECD Publishing, Paris.

<sup>54</sup> Bybee, R. W. (2018). *STEM Education Now More Than Ever*. NSTA Press: Arlington, VA.

<sup>55</sup> Smith, R. C., Iversen, O. S., & Hjorth, M. (2015). Design thinking for digital fabrication in education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 5, 20-28.

<sup>56</sup> Bybee, R. W. (2018). *STEM Education Now More Than Ever*. NSTA Press: Arlington, VA.

Visualization of educational material performs the function of forming professional competence. The student must have not only an understanding of the mathematical, informative, natural foundations of the process of dynamic visualization, but also mastering computer tools. This helps to form the correct ideas of students about the object of study when working on the project; gives the opportunity to focus students' attention on the main content elements of the project material, highlighting them in the visual image and at the same time filtering out secondary and unnecessary details.

### References

1. Alemdar, M. Lingle, J. A., Wind, S. A., & Moore, R. A. (2017). Developing an engineering design process assessment using think-aloud interviews. *International Journal for Engineering Education*, 33 (1), 441-452.
2. Baden, T., Chagas, A. M., Gage, G., Marzullo, T., Prieto-Godino, L. L., & Euler, T. (2015). Open Labware: 3-D Printing Your Own Lab Equipment. *Plos Biology*, 13 (3), 1-12. doi:10.1371/journal.pbio.1002086.
3. Briantseva H. V. (2011). Vizualizatsiia navchalnoho materialu z kompiuternoï hrafiky za dopomohoiu asotsiatyvnykh zobrazhen-obraziv [Visualization of educational material on computer graphics using associative images] Briantseva H. V. *Osvita Donbasu*. #6. 53-59. (In Ukrainian).
4. Bybee, R. W. (2018). *STEM Education Now More Than Ever*. NSTA Press: Arlington, VA.
5. Crismond, D. (2013). Design practices and misconceptions. *Science Teacher*, 80 (1), 50-54.
6. Hmelo, C. E., Holton, D. L., & Kolodner, J. L. (2000). Designing to Learn About Complex Systems. *Journal of the Learning Sciences*, 9 (3), 247-298.
7. Hong, Y.-C., & Choi, I. (2018). Relationship between student designers' reflective thinking and their design performance in bioengineering project: exploring reflection patterns between high and low performers. *Educational Technology Research and Development*.
8. Kalmykova, Z. I. (1981). Produktivnoe myshlenie kak osnova obuchaemosti [Productive thinking as a basis for learning]. *Pedagogika*. 200. (In Russian).
9. Leduc-Mills. B., & Eisenberg. M. (2011). The UCube: a child-friendly device for introductory three-dimensional design. In Paper presented at the proceedings of the 10th International conference on interaction design and children. New York: ACM.
10. Malou. R., Trust. T., Kommers. S., Malinowski. A., & LaRoche. I. (2017). 3D modeling and printing in history/social studies classrooms: initial lessons and insights. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 17 (2).
11. Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press.
12. OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools*, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264267510-en>.
13. Papavlascpoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri. I. (2017). Empirical studies on the maker movement, a promising approach to learning: a literature review. *Entertainment Computing*. 18, 57-78.
14. Purzer, S. (2017). Engineering approaches to problem solving and design in secondary school science: Teachers as design coaches. A Paper Commissioned by the National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine Science Investigations and Engineering Design for Grades. 6-12.
15. Quin, H., & Bell. P. (2013). How designing, making and playing relate to the learning goals of K-12 science education. In M. Honey & D. E. Kanter (Eds). *Design. Make. Play: growing the next generation of STEM innovators*. New York. NY: Routledge. 17-33.
16. Raputo, A. G. (2010). Vizualizatciia kak neotemlemaia sostavliaiushchaia protsessu obucheniiia prepodavatelei [Visualization as an integral component of the teacher training process] *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniia*. 5. 138-141. (In Russian).

17. Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
18. Smith, R. C., Iversen, O. S., & Hjorth, M. (2015). Design thinking for digital fabrication in education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 5, 20-28. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2015.10.002>.
19. Stratasys Launches 3D Printing Education Modules. (2016). *CAD/CAM Update*, 28 (2), 2-4.
20. Структура ІКТ-компетентності учителів. Рекомендації UNESCO (2011). [The structure of the ICT competence of teachers. UNESCO Recommendation] [Electronic resource] // UNESCO. – 116. Access mode: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>. (In Russian).
21. Sullivan, P., & McCartney, H. (2017). Integrating 3D printing into an early childhood teacher preparation course: Reflections on practice. *Journal of Early Childhood Teacher Education*. 38 (1). 39-51.
22. Бобрицька, В. І. (2011). Освітня політика України у сфері інформатизації освіти. Освітня політика, філософія, теорія, практика [монографія] / За ред. В. П. Андрущенко; Авт. кол. В. П. Андрущенко В. І. Бобрицька, Р. М. Вернидуб, ін. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 273-316.
23. Краснопольський, В. Е. (2010). Віртуальна реальність як нова форма освітнього простору. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 23. [Електронний ресурс]. Режим доступу до журналу: URL: <http://www.nbuu.gov.ua/>.
24. Науменко, О. М. (2011). Основні ознаки комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища і шляхи його формування. [Електронний ресурс]. Інформаційні технології і засоби навчання. Електронне наукове фахове видання 4 (24). Режим доступу: [www.journal.iitta.gov.ua](http://www.journal.iitta.gov.ua).

## **MODEL OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE DISPATCHER OF GROUP OF THE ORGANIZATION OF GROUND SUPPORT OF FLIGHTS**

Nowadays, the development of computer systems and technologies is growing rapidly, and is used in all industries, including aviation. That is why the need for a professionally trained employee is growing. Due to the fact that the activities of the flight dispatcher affect the safety of flights, a very important task is the learning process. The study of weight and balance, loading of the aircraft is the main requirement and is part of the training program in both Ukrainian and international airlines.

The responsibilities of the flight dispatcher include providing the flight crew with the necessary pre-flight information and documentation regarding the flight and many other functions that facilitate the work of the air traffic controller.

Examining the professional activities of the flight dispatcher and conducting a survey of aviation specialists working with Ukrainian carriers, some shortcomings were identified:

- incorrect choice of aircraft type – overload of which in flight can lead to unforeseen events,
- errors in the calculation of landing weight and its impact on the runway surface and more.

In our study, we found that erroneous actions of the flight dispatcher occur for various reasons, which can be attributed to learning factors, personal factors and so on.

So, finding that the lack of professional training of the flight dispatcher, which can be one of the causes of aviation accidents (AA), or even a catastrophe, we concluded that it is necessary to improve the means of the educational process.

On large airlines, the flight dispatcher is assisted by a load planner. They plan the loading of the aircraft and perform weight and centering calculations (WCC) for the aircraft. On some cargo planes, they must visually inspect the load to make sure it has been done according to instructions. When the loading planner is on board the aircraft as a crew member, he or she is responsible for planning, loading and unloading the cargo throughout the flight.

As the main responsibility of the dispatcher of group of the organization of ground support of flights (GGSF) is the WCC of aircraft and its coordination, the model of its activities will provide the air traffic controller with the necessary knowledge in loading planning and WCC.

WCC is a system to ensure optimal use of capacity and load distribution of the aircraft, which meets the requirements of safety and operation, and provides:

- correct calculation of centering within the specified limits;
- loading of the aircraft in accordance with the current rules and instructions for loading for a specific flight;
- the information aircraft load sheet (AL) corresponds to the actual loading of the aircraft, which includes passengers and fuel.

There are different methods of weight calculation and centering:

1) Computer systems that can be fully integrated with flight planning and loading control systems

2) Graphic

3) Arithmetic

4)  $\text{Mass} \cdot \text{shoulder} = \text{moment}$

5) % SAH

6) Automated – the use of electronic data processing system (EDS) of carriers in order to compile a loading plan, adjusted with the final AL / centering graph.

Weight and centering affect the maintenance and safety of the aircraft, the optimization of commercial loading and fuel economy. Many aviation events and incidents have been related to congestion, so an overloaded aircraft is dangerous. If the center of gravity is outside the allowable limits of the aircraft, control and management becomes difficult or impossible. The position of the center of gravity can be significantly changed as a result of the movement of insufficiently fixed load. Improper fuel consumption control can also negatively affect the center of gravity. Regulation of fuel consumption is not the direct responsibility of the flight dispatcher;

however, it is necessary to understand the negative consequences of improper regulation of fuel consumption in order to draw attention to the proper use of tables and graphs related to fuel, when filling in the AL / centering graph. Issues related to automated centering calculation systems, correctness and sequence of actions of the dispatcher of GGSF during the performance of his duties, as well as other issues considered in this thesis are relevant in the training of the air traffic controller (ATC).

The creation of the model will provide the future flight dispatchers with the necessary knowledge of modern technologies in the field of work with automated aircraft centering calculation systems. The acquired knowledge will provide an understanding of the principles of operation, disadvantages and advantages of these systems. The given example of work in the system of the air carrier will allow to study in depth the essence of this question.

### **The main elements of the model of professional activity of the dispatcher of the group of ground support of flights.**

**Means of automation in the professional activities of the flight dispatcher.** To effectively perform the duties of employees of the Airport Dispatch Service (ADS), the workplace of the flight dispatcher in different degrees, depending on the size and volume of airline traffic, is equipped with communication channels SITA, AFTN, GABRIEL, APCS, Internet; flight planning systems, aircraft location tracking programs.

Most aviation companies seek to automate the management of production processes and optimize the work of their structural units, including ADS, focusing on software developed by Western manufacturers. These companies face expensive and time-consuming implementation of such automated production management systems, as often the purchase of specialized software requires training to work with it. And while large airlines agree to bear the economic and time costs of optimizing and automating the workplaces of units and in particular ADS, small charter carriers, as a rule, do not allocate sufficient funds for continuous updating of technical and software base ADS, investing only in essential software products and systems, such as communication systems SITA, AFTN, JETCOM, Flight planning systems such as JetPlanner, FlightStart (manufactured by Jeppesen), and modules that serve tasks such as maintaining the airline's daily flight plan and airline flight tracking, are currently not widespread among Ukraine's small carriers. At the same time, the introduction of these modules will greatly simplify and optimize the work of the flight dispatcher and the interaction of airline services, increase productivity and safety<sup>57</sup>.

Currently, the maintenance of the daily plan and tracking of charter airlines' flights is to fill in the form of the established sample, compiled by Microsoft Excel and filled in by the manual by flight dispatcher manually by data from various competent sources (other departments, airport representatives, crews, aircraft ground handling agents) at different times. Using standard formulas, automatically calculated fields are filled in as soon as the appropriate cells have been filled by the dispatcher. The remaining fields are filled in manually. This method of keeping a daily plan is the simplest computerized way. Information for such a plan flows to the ADS from various sources through all available communication channels – AFTN, SITA, fax, oral reports. Usually, in small charter airlines, the number of the flight dispatchers per shift varies from one to two people, which requires the maximum attention of the employee to the full range of tasks. The performance of the duties of the flight dispatcher is further complicated by the seasonal increase in the number of flights in the spring and summer, the presence of non-standard situations that require special attention and prompt action, and thus primitive computerization of the flight dispatchers is a prerequisite for suboptimal use of human resources, mechanical errors and delays in the transfer of information to other interested services and departments of the airline, which in turn can lead to flight delays, and thus the formation of a negative image of the carrier.

To date, there is a wide range of systems that include a module of the daily flight plan and optimize the interaction of the services involved in the performance of flights. However, small charter carriers do not find them as objects for economically feasible investments. In our work we

---

<sup>57</sup> «Technology for calculating the weight and centering of the aircraft». (2016). № 34-PE LLC «A.H.».

will consider two such programs: APM SmartOps Module and RM Rocade. It should also be noted that these programs are only available in English<sup>58</sup>.

**Overview of software modules for flight control.**

*APM SmartOps Module.* The SmartOps software module was developed by APM Technologies SA and is part of the system of financial modeling and flight control modules. SmartOps module has a wide range of functionality and is a high-quality graphics windows that provide the user with great information about the flight. The system is able to send and receive standard IATA messages (SSM, ASM, MVT, LDM) via SITA and e-mail, and aircraft traffic messages are transmitted through the SmartTelex application, which is part of the system. This ensures timely updating of information about the actual departure, arrival, return of the aircraft and generates clear color alerts. The flight schedule is imported by the system from the SchedulePlanner module. Also using the graphic display it is possible to control the rotation of the aircraft fleet. Another of the many features of SmartOps is the availability of a large database of airports which, in addition to information about airports, contains information about handling agents and relevant contacts. Finally, SmartOps combines a number of reporting features, including a flight time report based on actual and scheduled flight times. For users of Jeppesen flight planning software, there is a function to generate and view the Jeppesen FPL directly on the SmartOps display. Thus, the SmartOps module is a modern, multifunctional and relatively easy-to-use software application that allows in combination with other modules of the system to effectively control the performance of airline flights, ensuring their timely execution. in addition to information about airports, contains information about handling agents and relevant contacts.

Let's look at some features and functions of SmartOps in more detail.

SmartOps allows users to customize settings such as information update period, automatic or manual update, automatic flight duration calculation, aircraft design wear calculation, monitor settings, and graphic display. SmartOps has a search function by flight number according to the specified search criteria. The program allows you to edit the estimated flight time along the route. An example of a window is shown in Fig. 1.

The screenshot shows a software window titled "Estimated time en-route and expected pax Edition". It features a menu bar with options like "For ETE", "For PAX", "Date filter", "Check/Create All LDM Structures", and "Exit". Below the menu is a toolbar and a message: "The LDM commercial segments exists". The main area contains a table of flight segments with columns: "Operational sectors", "Departure date", "A/C Reg.", "Des.", "Fl. Nb.", "STD", "From", "To", "STA", and "ETE". The table lists various flight routes with dates from 10/09/2005 to 10/09/2005. To the right, there is a sub-table titled "Expected PAX" with columns: "From", "To", "Exp. Y", "Exp. C", "Exp. F", "Exp. Inf.", and "Exp. PAD". This sub-table shows data for segments like DEN-FPO and MSP-FPO.

Fig. 1. Window of changes

There is a function to view the daily flight plan (Fig. 2).

The program provides for aircraft rotation planning.

To do this, after selecting the line of the planned aircraft, you must click "Create", then make corrections, if necessary, and confirm this selection of aircraft.

<sup>58</sup> G. W. H. van Es. (2007). «Analysis of aircraft weight and balance related safety occurrences». National Aerospace Laboratory NLR.

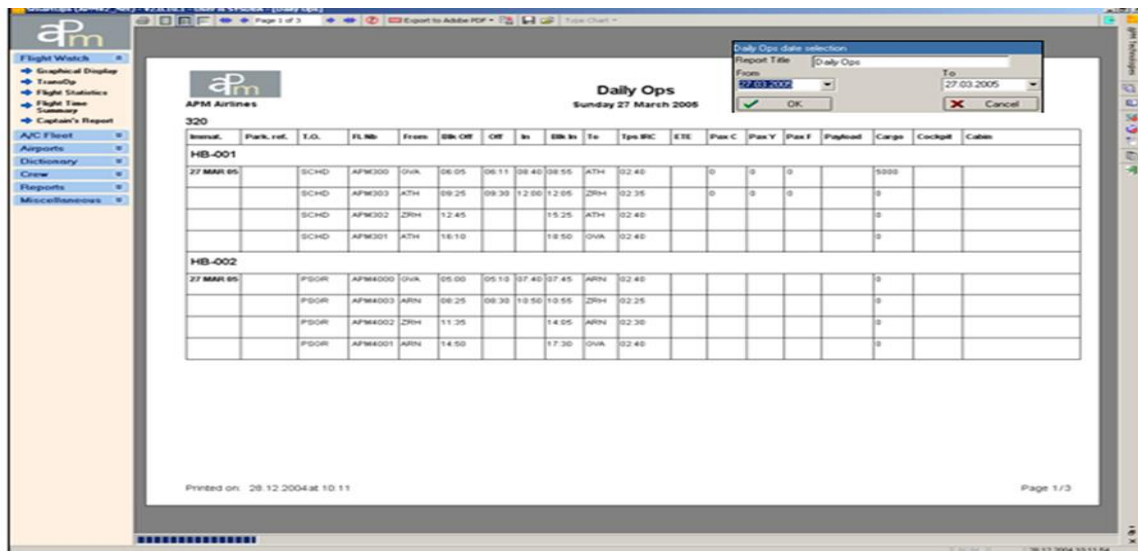


Fig. 2. Example of a daily flight plan window

Enter call sign board, then flight number, then departure and destination aerodrome, scheduled departure time.

The module also provides opportunities to view information on flight sectors, including:

- Flight information
- General information about the aircraft
- Summary of passengers
- cargo
- Fuel.
- Summaries (short):
  - Operational report (at the sector level)
  - Commercial summary (at the sector level)
  - Summary of food service (at the sector level)
  - Summary of passengers (at the sector level)
  - Summary of logistics (at the sector level)
  - Commercial memo (series level)
  - Operating memo (series level)
  - Memo on logistics (at the level of the series).

- Crew information:  
• Shows the position, identification numbers and names of the crew planned for the selected flight sector.

The program provides fuel calculation by sector. This requires:

- Select sector
- Right-click
- Select "Flight Sector Information"
- Then in the flight sector information window you need to press "+" to enter:
- Fuel payment document number
- Volume of fuel
- Unit of volume
- Weight
- Units of weight
- Name of the tanker.

Passenger information – displays the number of passengers and messages on the distribution of passengers by category.

Telex:

- Select a flight sector

- Right-click
- Press Telex
- Message log file – List of all flight message exchanges (about the flight).

You can set a filter:

- Filter – All / Arrive / Decrease
- Status – -1 = Not sent.

Message generation function:

- Select flight sector → "Telex" → "Create"

The module has the function of generating and sending messages about the movement of the aircraft – MVT, automatic generation of requests for slots of SCR airports (Fig. 3).

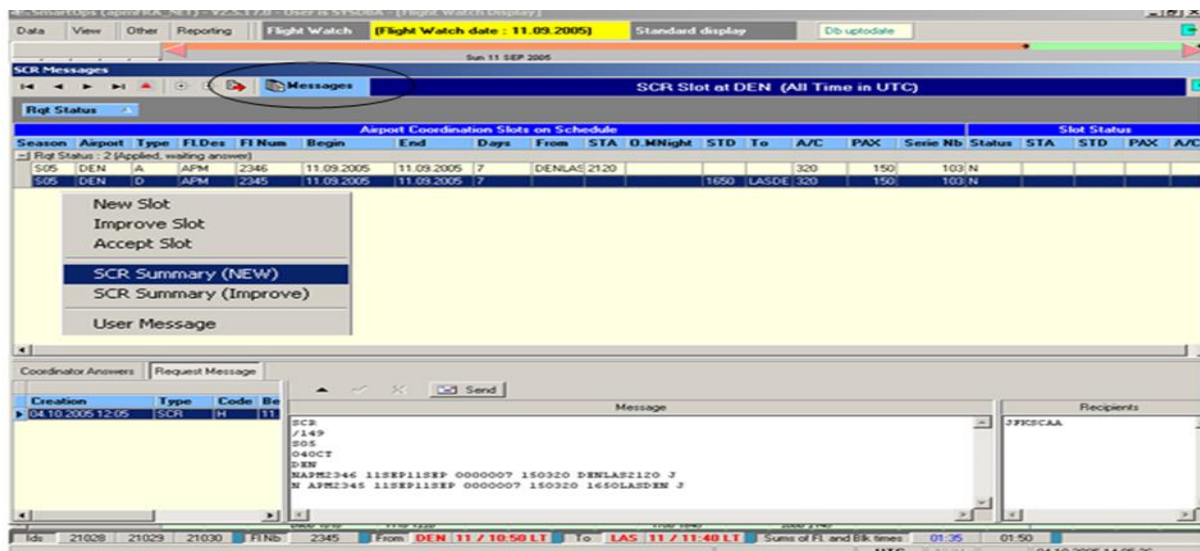


Fig. 3. Window slot request generation window

Thus, the SmartOps module has a wide range of functionality and is a high-quality graphics windows that provide the user with a large amount of information about the flight, timely and virtually error-free. However, without purchasing the complete package of the system of modules of financial modeling and control of performance of SmartOps flights – the module provides very limited functions from the potential spectrum.

**RM Rocade.** The RM Rocade automated system used by such large Ukrainian carriers as Aerosvit and Ukraine International Airlines is a software and hardware complex designed to automate the planning and control of airline flights, by allocating the required human (aircraft crews) and material (aircraft) resources, which includes monitoring and making changes at the stages of current and operational planning.

The principle of operation of the RM Rocade system is organized as follows: directory data → seasonal schedule entry at the seasonal planning stage → resource entry → off-line changes at the current and operational planning stages → combining all of the above in the LIVE worksheet on-line line → current schedule and roster.

The RM Rocade system automates the execution of the following production processes:

- creation of a seasonal schedule;
- current schedule planning;
- operational scheduling;
- rostering for the next month at the current planning stage;
- rostering at the stage of operational planning.

All types of telegrams (SSM, ASM, MVT, LDM) processed in the RM Rocade system must comply with the IATA format. Telegrams that do not conform to this format or contain incorrect data are placed by the RM Rocade message processing module in a special "Errors" folder. In order for telegrams from this folder to be processed by RM Rocade, they had to be adjusted to bring them in line with the IATA format.

The program works only in English and has no analogues in Russian or Ukrainian yet.

The RM Rocode system has several sections:

- crew organization system;
- scheduling system;
- aircraft distribution system for flights;
- SLOT system;
- system of statistics;
- operational management system (ROC).

Production processes performed using the RM Rocode system are performed in the following sequence: data on:

- charter and scheduled flights scheduled for this season (data come from the planning department);
- slots are provided to AP departures and destinations (data are received after requests to the AP);
- restrictions on the operation of the aircraft in connection with the planned maintenance work (data come from the engineering and technical department).

This data is entered into the program and it automatically places the aircraft under the flights. Then the draft seasonal schedule is approved.

In 3 days, depending on the situation, the aircraft can be changed, depending on the operational maintenance and unscheduled repairs, as well as depending on the current and strategic planning. As a result of these actions the current schedule is formed.

Next is the planning of crews and flight attendants: personal data about each pilot and flight attendant are entered and crews are automatically placed under each flight, these crews can be changed manually. As a result of such planning, a roster of crews is formed.

At the end of each shift, the statistics department analyzes the flights performed.

In RM Rocode, the Coordinator Manager uses the Operations Control (ROC) section. In this section you can see the state of each aircraft, whether it is on the ground or in the air. The ROC module will display various time and station conflict alerts. Various SITA messages can be sent from the ROC module.

At the beginning of the work, an interesting period is set, from 1 day to 2 months, in order to better and more clearly see the further movement of the aircraft.

Flight status information is provided in color. Data on color options and explanations of them that characterize the state of the aircraft are presented in Table 1 and give a clear idea and the ability to quickly navigate in case of delayed takeoff or long absence of landing and predict possible further flight delays.

When hovering over an interesting flight, you can get the following information:

SCHEDULE VV343 03JUL 1155 (1455) KBP-SSH 1555 (1855) C733 733A URVVI 0/0/135-0/0/120.




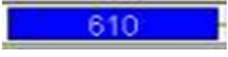




Where the following information is provided in the appropriate manner: flight status; flight number; flight execution date; departure time (Time is indicated in UTC and local time is given in parentheses); AP departure and arrival; arrival time. The time is indicated in UTC and the local time is given in parentheses; type of service, type of aircraft and aircraft registration number; passenger capacity; booked number of seats for passengers on this flight.

At his workplace in the Flight Window, the Dispatcher-Coordinator can perform the following actions:

1. Create a new flight (if you need to create an additional flight or a new section of the route).
2. Transfer the flight from one type of aircraft to another (when changing sides).
3. Cancel the flight
4. Editing the flight (change of flight number, AP destination, if the AP is in the same city, etc.).
5. View the composition of the crew (KPS, 2nd pilot, flight attendants, technicians)

6. Send flight traffic (MVT) messages to SITA automatically or manually, if MVT or LDM information was received but not "captured" by the server (it may have been given incorrectly according to SITA standards).

*Table 1. Display flight status information*

COLOR	EXEMPLE LEG	DESCRIPTION
GREY		The flight is not yet performed
BLACK		The flight has already been completed
RED\GREY		According to the set plan, the aircraft should take off
DARK BLUE		The aircraft is in the air
BLUE\RED		According to the set plan and the calculation of the arrival of the aircraft should already land
BRIGHT BLUE		The aircraft began to move from the parking lot and was given an estimated take-off time
ORANGE		There is no information about the movement of the aircraft, it shows that the information will be given later
YELLOW		Flight delay

Using the RM Rocode system virtually eliminates incorrect data entry, allows you to send messages in the standard form of SITA and saves a lot of time.

**Professional training of the flight dispatchers.** The International Civil Aviation Organization (ICAO) has developed SARPS (Standards and Recommended Practices), which are set out in 18 Annexes. The content is mandatory for all contracting states, except for "recommended practices", which are not mandatory. Contracting States may report differences in which public administration differs from ICAO provisions.

Relevant provisions for flight dispatcher are provided in Annex 1 (Personnel Licensing)<sup>59</sup> and Annex 6 (Aircraft Operations)<sup>60</sup>. The responsibilities of the flight dispatcher are set out in Annex 6, Chapter 4.6.1.

Based on this, we can identify four main functions of the flight dispatcher:

- assistance in pre-flight training;
- assistance in drawing up a flight plan;
- providing information in flight;

<sup>59</sup> Prilogenie 1 k Chikagskoi Konvencii. Pologenie dokumentov ICAO v otnoshenii profesionalno-technicheskogo obrazovaniya aviacionnyh specialistov gradanskoi aviacii.

<sup>60</sup> Prilogenie 6 k Chikagskoi Konvencii. Ekspluatatsiya vozдушnyh sudov.

- initiation of emergency procedures.

Appendix 1, Chapter 4.6, details the requirements that an applicant must meet to obtain a license from the flight dispatcher. Applicants must not be under 21 years of age and meet the criteria for knowledge of the following disciplines:

- Air law
- General knowledge of aircraft
- Calculation of flight characteristics, planning and loading procedures
- Human capabilities
- Meteorology
- Navigation
- Operating rules
- Principles of flight
- Radio communication.

All these and other programs are regulated by ICAO document Doc 7192-AN / 857, part D35 (Flight Operation Officer / Flight Dispatcher)<sup>61</sup>. This document has been developed for decades and has not been changed since 1998. Since then, navigation procedures have changed, and the capabilities of computerized flight planning systems have expanded significantly. In addition, low-cost carriers have emerged in the aviation industry, the emergence of which requires the work of the flight dispatcher not only to cooperate in ensuring safety and regularity of flights, but also to make a positive contribution to the economy and efficiency of flights by improving commercial traffic fuel, etc. Given all this, the flight dispatcher should always:

- carry out smart planning;
- in case of violation of the flight schedule, plan in such a way as to provide the best alternative services; and
- maintain regular flights whenever possible.

Candidates for the flight dispatcher must have at least one year of experience in total in one or more areas of work. This may be a member of the flight crew, an aviation meteorologist, an ATC controller or the technical manager of the flight support staff or the flight service of the transport aircraft. The candidate may also have worked for at least one year as an assistant in the maintenance of transport aircraft flights or successfully completed a training course under an approved program.

The flight dispatcher must also be able to:

- make accurate and acceptable weather analyzes based on a series of daily weather maps and weather reports;
- to ensure the operationally sound briefings on weather conditions prevailing in areas of a particular air route; forecast weather for transport aviation, paying special attention to destination aerodromes and alternate aerodromes;
- determine the optimal flight trajectory for a given area and prepare accurate, manually and / or computer-generated flight plans;
- provide operational control and provide all other types of assistance in flights in adverse weather conditions in accordance with the responsibilities of the holder of the certificate of the flight support officer;
- identify and control threat and error factors.

The degree of responsibility of the flight dispatcher varies depending on the state and the operator; it varies from high level, when the presence of a certificate allows him to sign and approve operational plans, otherwise, responsibilities may consist only of clerical work.

Short-term tactical assessment of the suitability of routes and airfields is the basis of the activity of the flight dispatcher. Less popular is the assessment of alternate aerodromes along the route, as this is not required for many operators. In general, this complex responsibility is part of the profile of 98% of all ATC<sup>62</sup>.

<sup>61</sup> Doc. 7192 – AN/857/D-3. Flight operation officers / Flight dispatcher. (1998). ICAO. Second edition.

<sup>62</sup> Andreas Cordes. (2007). *Job profile and training requirements for European Flight Dispatchers*. Lufthansa Flight Training GmbH. City University.

In addition, route weather information and NOTAM are the focus of the flight dispatcher, but it is less important than airport information. NOTAM assessment takes a lot of time from flight crews and often they do not have time to understand in a short time of transit flight. As in the case of the 2003 incident in Manchester, where three arriving planes were unaware of a published report with a shortened runway and they had to go to the second round. Later, the Excel Airways aircraft, whose crew did not study NOTAM, was able to take off from the shortened runway. Fortunately, the plane managed to take off over vehicles located on the runway<sup>63</sup>.

Most of flight dispatchers have both technical and aircraft performance information. Performance information is less important because its evaluation is often a strategic task in the route and airport selection process.

Short-term results, such as takeoff or landing, are calculated by crews in most cases. Three quarters of all flight dispatchers assess technical status and take into account results for flight planning.

Preparation of the flight plan and preparation are the main activities for the flight dispatchers. Slot responsibilities are the maximum value for standard tasks. Slot assembly is an activity that is crucial for a busy airspace. Today, in many cases, information packets are generated automatically by IT systems after the relevant information is entered by the flight dispatcher. In other cases, the package is collected by a serving terrestrial agent. However, a large percentage of the flight dispatchers perform this task regularly.

Weighting and centering are the least involved responsibilities on the list. Most flight dispatchers do not do this work, as this task is often left to the ground handling agent. 24% of all flight crews prepare this documentation themselves<sup>64</sup>. But some operators still involve flight dispatchers.

Because the flight dispatchers are at the center of operations, they communicate with a large number of authorities and often act as a liaison. Analyzing the diagram<sup>65</sup> on (Fig. 4), it can be concluded that all these parties play an important role, except for external clients and registration staff. The most important partners in day-to-day operation are aircraft pilots. Other very important partners are air traffic control bodies and maintenance personnel. Most other partners consult only on an irregular basis.

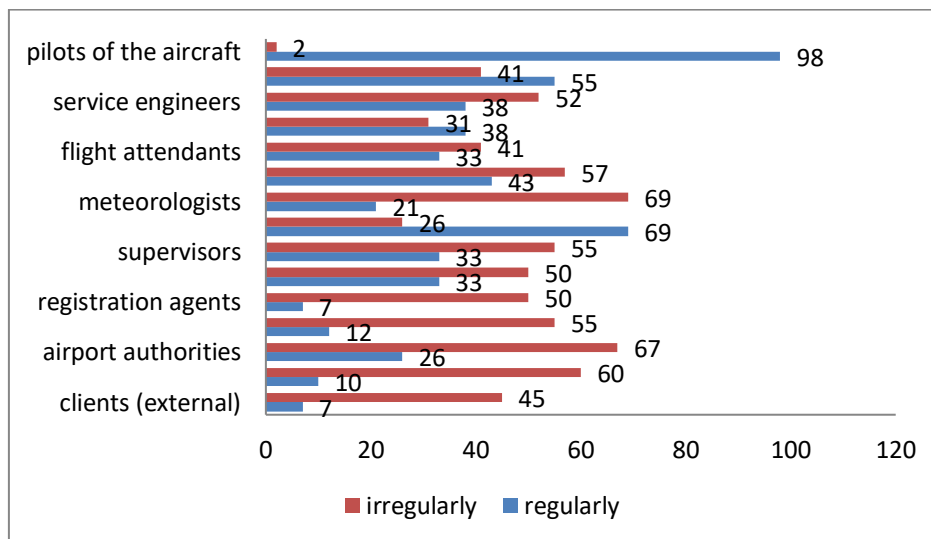


Fig. 4. Interaction of ATC during the performance of professional duties

The flight dispatcher must know:

- guiding documents governing its activities;

<sup>63</sup> «Kerivnitstvo z rozrakhunku vagi ta tsestruvannya PS» vid 13. 06. 2016. № 157. TOV «A.Kh.».

<sup>64</sup> Там само.

<sup>65</sup> Там само.

- Eurocontrol rules on flight rules and flight planning;
- organizational structure of the airline;
- Airline flight guide;
- computer programs in the scope of their use, which are installed at the workplace of the dispatcher-coordinator and the rules of exchange of messages on computer networks with all recipients with whom he cooperates;
- adhere to the rules, regulations and procedures established by the airline;
- maintain the qualification level, undergo initial and professional training with confirmation of this level.

**Theoretical bases of development of model of professional activity of the dispatcher of group of the organization of ground support of flights.**

**Research of professional activity of the dispatcher of group of the organization of ground support of flights.** The dispatcher of group of the organization of ground support of flights (GGSF) for large airlines acts as a flight control manager. As a large number of flights are serviced at the same time, there is a need to increase the number of professionally trained flight attendants.

The main activities performed by the GGSF dispatcher during his professional activity are interaction with aircraft crews, delivery of documents on scheduled and charter flights in accordance with agreements with operators, and this aviation specialist can perform the duties of dispatcher-coordinator. That is, to coordinate and regulate the ground handling of flights and to monitor at this time the observance of safety and regularity of flights, the organization of the calculation of the weight and centering of the aircraft<sup>66</sup>.

The main responsibilities of GGFS dispatchers include:

- preparation of the necessary documentation for flights;
- submission of the necessary flight documentation to air traffic users.

In our study, we studied the technology of GGSF dispatchers of some airlines and focused on the following types of work performed by this specialist:

- calculation of commercial loading of the aircraft,
- drawing up a centering schedule,
- drawing up loading chart for flights.

For each aircraft operator, the GGFS controller performs the calculation of weight and centering (WCC), during the compilation of computer or manual summary and download information; he collects all the necessary information and is a guarantor of accurate compilation of loadsheet<sup>67</sup>.

One of the tasks of our study was to get acquainted with the statistics of aviation accidents (AA), we conducted an analysis from 1999 to 2018<sup>68</sup> (Fig. 5). And set the percentage of aviation accidents due to various reasons related to incorrect determination of cargo weight, cargo displacement, etc. Incidents involving relocated (unsecured) cargo are more common on transport flights. On the other hand, on passenger flights, there are more frequent aviation accidents with the center of gravity moving back. Exceeding takeoff weight is more common than landing weight. However, there is no systematic difference between passenger and freight flights when there is excessive take-off or landing weight.

If during the loading work or boarding of passengers there are any changes, it is necessary to inform the aviation specialist, who makes load sheet urgently.

In the event of a possible discrepancy in the accuracy of the flight centering, the relevant or required information shall be provided to the commander without delay.

<sup>66</sup> Posadova instruktsiya «Dispatcher GOKNOR» vid 01. 12. 2016. № 36-PP. TOV «A.Kh.».

<sup>67</sup> «Kerivnitstvo z rozrakhunku vagi ta tsentruvannya PS» vid 13. 06. 2016. № 157. TOV «A.Kh.».

<sup>68</sup> Douglas, D. Boyd. (2016). *General aviation accidents related to exceedance of airplane weight/center of gravity limits.*

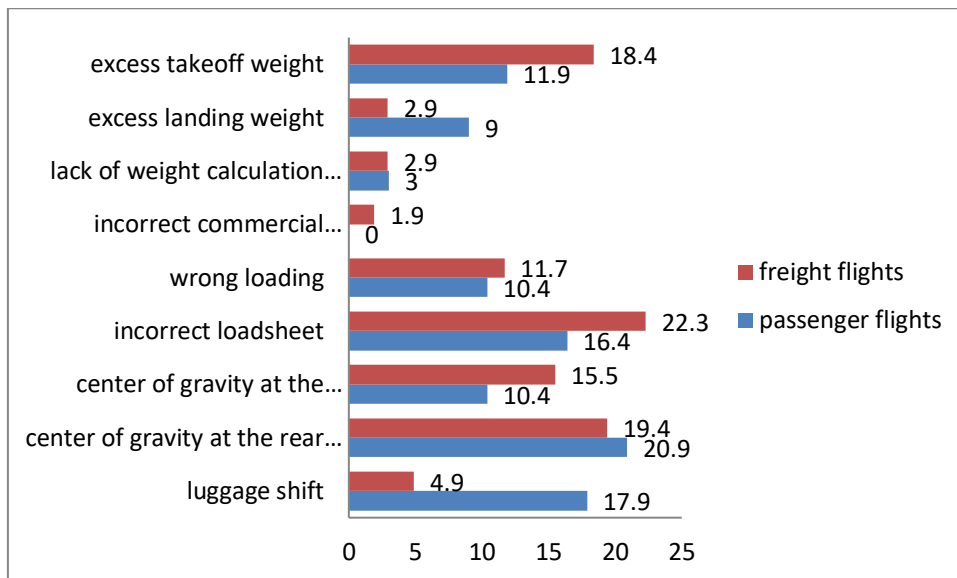


Fig. 5. Causes of aviation accidents related to the weight and centering of the aircraft

Non-compliance must be reported to the operator immediately. If a discrepancy is found after the departure of the flight, it must be reported to the operator, and the commander must be immediately informed by the air traffic control service<sup>69</sup>.

Before the departure of each flight, the GGFS dispatcher prepares the following list of documents<sup>70</sup>:

- Load sheet / Trimsheet
- LIR
- NOTOC
- Passenger manifest
- General declaration
- BRIEFING (NOTAMs, weather, OFP, etc.)
- Obligation
- Trip info

*Reporting loading list (RLL) or "load sheet"* – it is a document that contains data on the weight for a particular flight, including the weight of the aircraft, crew, kitchen, fuel, passengers, luggage, cargo and mail, and details of the distribution of the load on the aircraft. Accordingly, «trim sheet» – a schedule from the RVC<sup>71</sup>.

*Reporting Boot Instructions (LIR)* – this is the loading instructions, signed by the person responsible for loading the aircraft and reflecting any deviations that occurred during the actual loading of the aircraft, for the necessary actions to control the loading<sup>72</sup>.

*Commander's message (NOTOC)* – clearly and legibly written or printed information provided to the commander of the aircraft regarding dangerous goods or other special cargo to be carried on board the aircraft<sup>73</sup>.

The GHSM Manager creates and transmits notifications about loading, aircraft traffic and other types of messages to the specified address of the operator and the addresses of other required companies in accordance with the requirements.

IATA standard codes and formats must be used for all telexes and other official correspondence<sup>74</sup>.

<sup>69</sup> Andreas Cordes. (2007). *Job profile and training requirements for European Flight Dispatchers*. Lufthansa Flight Training GmbH. City University.

<sup>70</sup> Tekhnologiya vzaymodii TOV «A.Kh.» z KP «Mizhnarodniy aeroport Odesa» pri nazemnomu obslugovuvanni PS v Mizhnarodnomu aeroportu Odesa vid 30. 01. 2016 № 09-PM. TOV «A.Kh.».

<sup>71</sup> Mayer, R. V. (n.d.). *Kompyuternoe modelirovanie: Uchebnik dlya studentov pedagogicheskikh vuzov*.

<sup>72</sup> Там само.

<sup>73</sup> Там само.

The coding scheme for providing information on loading in loading documents, reports and messages must meet the requirements of the air carrier.

*LDM download notification* – Load Message (unless a specific time standard for sending the message is specified by the carrier) is sent no later than 10 minutes after the departure of the flight. An example of a message about loading the aircraft<sup>75</sup> is presented in (Fig. 6).

```
LDM
YE5209/01.URCOJ.220Y.2/5
-SSH.76/110/31/3.T2256.3/1100.4/656.5/500.PAX/217
SI
3INF
.ODS.FRE/0.POS/0.BAG/164/2256.
```

*Fig. 6. Example of LDM message*

The Aircraft Movement Message (MVT) is created and transmitted to the specified operator's address of the address of other required companies in accordance with the requirements of the carrier and the standard IATA format. An example of a message about the movement of the aircraft<sup>76</sup> is presented in (Fig. 7).

```
MVT
YE5209/01.URCOJ.ODS
AD1130/1212 EA1512 SSH
DL93/0132
PX217 PLUS 3INF
```

*Fig. 7. Example of an MVT message*

The GGFS dispatcher accompanies the crew during the Customs and Border Control, when necessary. It also provides weather on the route, having received a meteorological consultation from a specialist of the "MET" service. Interacts with ARO / AIS when receiving PIB aeronautical information and submitting flight delays. In cases where the service concerns regular flights, such documentation is provided by the airline.

According to the job description, the GGFS Dispatcher acts as an airline representative during flight check-in. This requires knowledge of the documents and visas required to cross the border and the operator's requirements. During delays – providing passengers with food and drink, hotel, and everything necessary in accordance with the rules of the airline. It is also important to decide on the admission of inadequate passengers, pregnant women and those who are late.

After the registration of passengers, the GGFS dispatcher receives data on passengers and luggage, which are required for the calculation of weight and centering. They can be transferred by the SOOP service or taken from the registration system. And accordingly provides information on loading the foreman of loaders.

During the ground handling of the aircraft on the platform, the GGFS dispatcher takes care of providing all the services necessary for the flight. Negotiates with the UDF, the SNO agent and gives the board readiness to receive passengers. The dispatcher must make sure that all documentation is on board and corresponds to the number of passengers and luggage, luggage is loaded according to LIR.

In performing its activities in accordance with job descriptions, the dispatcher is guided by<sup>77</sup>:

- Aviation Law of Ukraine;
- Current legislation of Ukraine in terms of application in its activities;

---

<sup>74</sup> Andreas Cordes. (2007). *Job profile and training requirements for European Flight Dispatchers*. Lufthansa Flight Training GmbH. City University.

<sup>75</sup> Там само.

<sup>76</sup> Там само.

<sup>77</sup> Korneschuk V. V. (2008). Modeluvannya v systemi pidgotovki profesiino nadiinogo specialist: teoretychny aspect. Gumanitarny visnyk Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University named after Hryhoriy Skovoroda, 14, 14-16.

- Organizational and administrative documents of the Ministry of Infrastructure of Ukraine, the State Aviation Service of Ukraine;
- Regulatory documents of ICAO and IATA;
- Technologies, charter, job description, regulations, current regulatory and technological documents of the enterprise and instructions of the director of the enterprise;
- Rules and instructions of the airlines he works with.

The statistical dispatcher of a Ukrainian handling company must meet the following qualification requirements:

1. Have higher or secondary special education and experience of practical work in managerial positions or positions related to technical and production activities of airports for at least 2 years.
2. Have organizational skills and methodological skills to perform official duties.
3. Be able to work on a personal computer.
4. To speak a foreign language to the extent necessary to perform their duties.
5. Having aviation education is an advantage.

Staff training is provided in training centers. Upon successful completion of training at the training center, specialists are issued documents certifying the possibility of working in the field of centering (theoretical or practical certificate). Theoretical and practical certificates must have a date of issue, a list of centering procedures for which staff are admitted and be signed by the director of the training center.

The program on training of the dispatcher on centering according to technology of air company "A.H" necessarily includes the following<sup>78</sup>:

- Internship program for the hired dispatcher of the group of organization and control of ground handling services.
  - Subject areas that are defined by the function of centering and load management.
  - Transportation of dangerous goods for centering dispatchers, including retraining within a 24-month pre-training period.
  - Security training program in order to know how to comply with the relevant security requirements and be able to prevent acts of unlawful interference.
  - Safety training in the controlled area.
  - Preparation of drivers (if a driver's license is available) for work at the aerodrome.

The curriculum includes passing tests and exams (oral and written) to identify practical and theoretical knowledge of the calculation of centering, equipment used and technology.

The knowledge of the personnel on centering and loading of the aircraft is checked and approved by the carrier for each type of aircraft and has a written permission to perform work, certified by the responsible person of the airline.

Initial and re-training include assessment or testing with written, oral or practical answers. Periodic training should be completed periodically to ensure that all staff remain qualified to perform operational duties in accordance with applicable regulations, but at least once during each 36-month period.

**Automation of the workplace dispatcher of the group of the organization of ground support flights.** The airport is a multifunctional structurally complex facility that requires the use of many technical means and systems. Each airport installs integration software platforms. The software is located on a central server, where applications are downloaded to workstations. This process is consistent with the access rights of users, different for each operator. All configuration information is centrally stored on the server, making the system completely secure. There are many companies that sell or lease their software platforms. The most well-known suppliers of these programs are RESA, SITA, Arinc, U-CUSE, iMUSE, EASE, Saber and others.

*Departure Control System (DCS)* – it is an automated way to perform passenger check-in, load and load control, and send flight notifications. This type of automated systems has become especially important in connection with the introduction of electronic tickets and the emergence

---

<sup>78</sup> G. W. H. van Es. (2007). «*Analysis of aircraft weight and balance related safety occurrences*». National Aerospace Laboratory NLR.

of weighing and centering systems. Constantly updating information from commercial downloads gives the dispatcher certain advantages<sup>79</sup>.

Each operator has its own DCS system, or uses a base platform installed at the airport. Commercial loading information is generated in the operator's weighing and centering system in which the GHSM dispatcher operates. There are also stand-alone weighing and centering systems where information is filled in manually.

Operators, in accordance with ISAGO standards, issue permits and certify and train personnel working in their weighing and centering system. Therefore, each certified GHSM manager has its own access to the system.

Each DCS system has automatic and manual mode. This is provided in case of failure of registration systems. During operation, the GHSM dispatcher selects the required flight and date, and in systems where required – the aircraft registration number and seat layout.

Consider the example of Belavia's Saber system, its use in accordance with the airline's management. The system panel contains the following windows: "Version", "Seat plan", "Jump seats", "Deadload", "Cabin summary", "FPAA", "W&B progress" and others.

In the "Version" window, you can select the number of aircraft crew, the type of aircraft kitchen. The weight of the crew and the number are in accordance with the standards set by the airline, which are specified in the AHM. The type of kitchen can be single or double. This is determined by the number of flights, docking at other airports. Based on these data, the DOI is determined, which is different for each aircraft.

Before the start of check-in, if the aircraft is not complete, the dispatcher may pass instructions on seating passengers to the check-in agent or the airline representative. This information is displayed in the "Seat plan" window and is restored during registration.

In order to additionally add a crew member or a passenger in a certain sector, the "Jump seats" window is used.

In the window "Deadload" the dispatcher makes loading planning: luggage, cargo, special loading. After registration – final download. Planning is calculated using the weight of the average bag based on the previous flight, depending on the number of scheduled passengers.

"Cabin summary" – this window is responsible for the number of booked passengers and registered. Passenger information changes before the final closing of registration and is divided by gender, child or infant. The weight of passengers is regulated in accordance with the rules of the airline and published in the AHM.

After receiving the "Trip Info" from the crew, the dispatcher enters and checks the fuel data in the appropriate window – "FPAA". The following information is required for the calculation: Block fuel, Take off fuel, Trip fuel, Taxi fuel. You can check the amount of fuel with OFF.

W&B progress is a window needed to view the weight and centering chart. All limits must be met and ensure safe loading, taxiing and landing.

During its work, the GGFS dispatcher checks all equipment used in the work, such as radio stations, telex systems, printers, DCS system. If any of the above equipment has a malfunction, it will contact the IT department to correct the identified problems.

SITATEX system through which the GGFS dispatcher receives and sends messages regarding the service flight. The system also has the ability to automatically send messages such as: PSM, PTM, ADL, etc., to the airline after the flight closes.

To prepare for the RVC, the GGfs dispatcher must collect the following information for each flight (Fig. 8).

The GGFS dispatcher must ensure that<sup>80</sup>:

- the correct registration number is displayed in all RVC documents;
- the dry operating weight of the aircraft is used according to the type of aircraft, registration number, layout, number of crew and kitchen;

---

<sup>79</sup> Mayer, R. V. (n.d.). *Kompyuternoe modelirovanie: Uchebnik dlya studentov pedagogicheskikh vuzov.*

<sup>80</sup> Andreas Cordes. (2007). *Job profile and training requirements for European Flight Dispatchers.* Lufthansa Flight Training GmbH. City University.

- all cargo information for a specific flight is received in time from the warehouse.

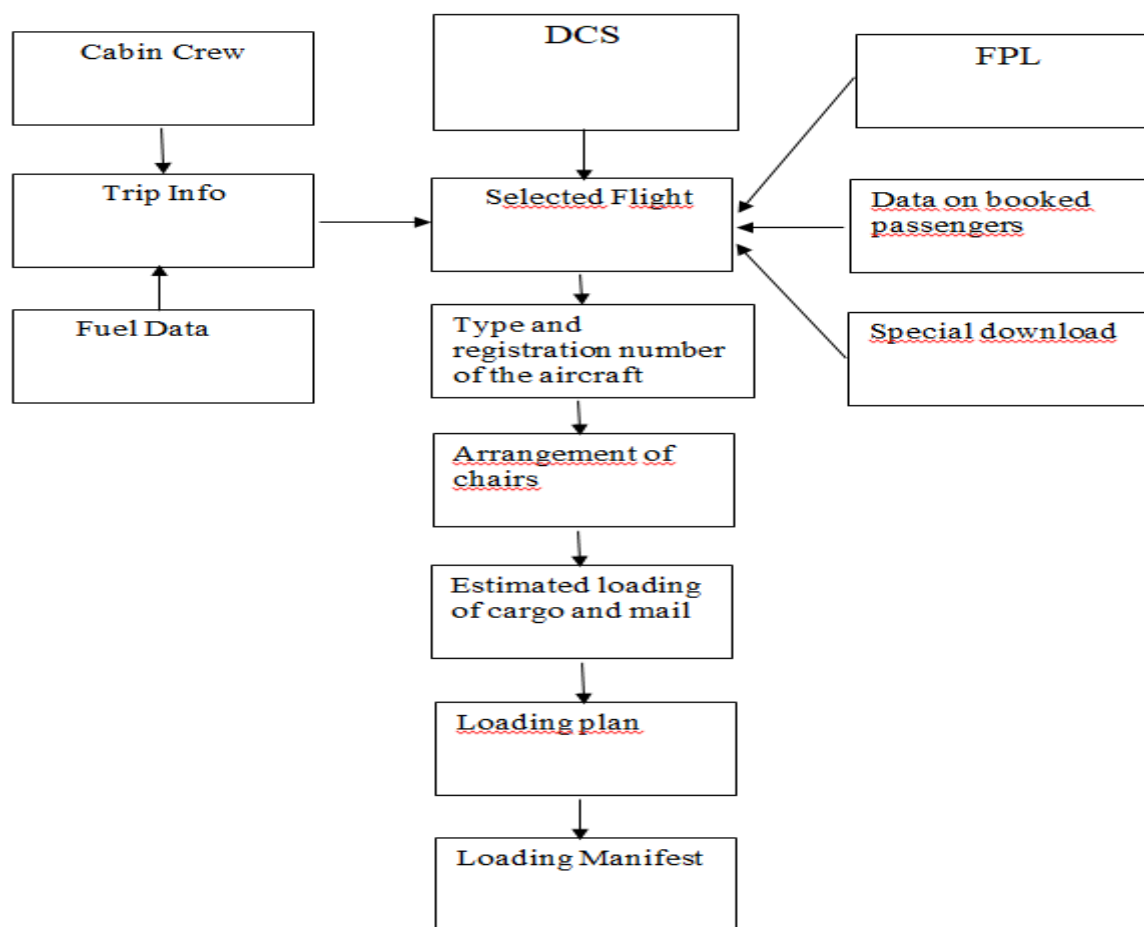


Fig. 8. Scheme of preparation of the GGFS dispatcher for the flight

In case the GGFS dispatcher is not able to work in DCS, he must do it manually, if there is a permit for a specific type of aircraft.

The analysis of the existing automated devices of the workplace and all the factors of RVC performance showed that a modern specialist must know and perform not only his professional duties, but also be able to skillfully use automated means of weighing and centering. In this regard, the development of a model of professional activity of the GGFS dispatcher is very important.

#### Experimental studies.

**Stages of modeling.** Complex systems usually consist of a large number of elements that perform different functions. Obtaining a fairly simple model for such systems is often impossible. Therefore, in this case, the system model is built on a modular basis, the system is composed of elements, blocks and subsystems. Each system can be divided into subsystems, and subsystems – into blocks, and blocks – into elements. Thus, the model is functionally divided into submodels. The general idea of the model is reflected in the form of a logical block diagram of the system<sup>81</sup>.

The main purpose of breaking down the system is to obtain elements whose mathematical description can be performed. This approach is quite effective and can be easily implemented. It is possible to build and improve the model by the iterative method, adding to the main scheme block by block. Building a model of blocks makes it possible to experiment with its implementation and in the process of machine simulation.

Construction of a mathematical model for complex systems begins with the analysis of individual "elementary" processes occurring in the object of modeling, and the selection

<sup>81</sup> Stecenko, I. V. (2010). *Modeluvannya system: Navchalnyi posibnyk*. Cherkasy: Cherkasy State Technological University.

of individual blocks corresponding to any element or process of the system. To do this, the functions of the model are divided into logical subfunctions with a higher level of detail. If any initially selected block is excessively complex, it is divided (with the preservation of connections) into a finite number of smaller lower-level blocks, forming a subsystem corresponding to the divided block. This process of division into subsystems and blocks continues to the required level of detail of the system description, to obtain such blocks, which in the conditions of this task will be considered quite simple and convenient for direct mathematical description. Blocks that are not subject to further dismemberment, are elements of a complex system (in this case, the system). Elements can store, transmit, convert and dissipate energy or information. The point where the elements meet is called the node. There is no accumulation, conversion or scattering of energy in the nodes; they are similar to abstract points of the coordinate system.

Thus, in the General case, a complex system is multilevel, consisting of interconnected elements that are combined into blocks and subsystems of different levels. Using modern programming languages, you can get a model as close as possible to the system under study (both structurally and terminologically).

When assembling a model consisting of individual blocks, two approaches are possible depending on the purpose of the model:

1) Structural approach – modeling of the internal mechanism of the unit. In this case, the mathematical model should reflect the mechanism of interaction of nodes, elements and parts of the block; both the internal structure of the unit and the functioning of its elements must be modeled. This approach should be used when the task of modeling is, for example, to check the structure of the block, the correct interaction of its parts and the general logic of the model. The criterion for the correctness of the block structure is the execution of the block specified during the simulation function.

2) Functional approach – modeling the function of the unit. In this case, the unit is considered a "black box", its internal mechanism may not be modeled; only the transfer function of the unit as a whole is set. This approach can be applied to those blocks whose internal content is not described by this model. Such blocks are considered as indivisible elements of the system being modeled<sup>82</sup>.

The choice of one or another approach to the modeling of functional blocks depends on the task. In some cases, the modeling algorithm is so complex to implement using existing computing tools that you need to measure the formulation of the original modeling problem to simplify the mathematical description. This simplification is often achieved by reducing the accuracy of the mathematical model by reducing the completeness of the mathematical description by excluding from the model part of the parameters or interactions of the object being modeled.

When decomposing blocks of complex industrial systems, it is convenient to divide them into typical elements in which similar technological processes take place.

Several main criteria are used to identify typical elements (processes) and determine their nature:

- common mathematical description (model) of processes, that is identified the material and energy relations; such commonality of the model takes into account the physic-chemical features of the processes;
- common hardware and technological design of processes, which reflects their purpose and conditions of implementation.

The interaction of elements in the process of functioning of a complex system is considered as a result of a set of influences of each element on other elements. The effect represented by some set of characteristics is called a signal. Each element of the system in the General case can receive input signals and output. Signals are transmitted through communication channels laid between the elements of a complex system.

---

<sup>82</sup> Mayer, R. V. (n.d.). *Kompyuternoe modelirovanie: Uchebnik dlya studentov pedagogicheskikh vuzov.*

The set of elements of a system can be considered as its subsystem. Usually subsystems are some self-functioning parts of the system. For example, in the production complex of the enterprise can be identified subsystems that correspond to individual shops or production lines. The correct selection of subsystems of a complex system helps to simplify calculations in modeling and a clearer interpretation of its results.

The subsystem model consists in the form of a structure of models of blocks and elements and is fully included in the complete system model. Since the subsystem is the largest structural unit that operates separately from general connections, an important stage of its work is its decomposition, based on the collection of facts, identification and evaluation of various influencing factors. As a rule, in the course of modeling it is necessary to divide the system into constituent parts, ie to perform decomposition, and then examine each part separately and combine the information into a single whole.

At mathematical modeling of technological processes it is convenient to make models of subsystems on actually existing separate installations and devices that considerably facilitates check of their realization on the computer.

The use of the concept of a multilevel system significantly expands the possibilities of formal description and modeling of objects of the material world. They can be presented (using a computer) by various quantitative studies.

Representation of the object under study in the form of a multilevel structure of elements is usually called structuring the object. Structuring is the first step towards a formal description of a complex system.

Consecutive build-up of blocks and elements of models can be used to study systems of any complexity, for which the functioning and relationship of relatively simple source elements are well known. The transition to a higher level of modeling of the system is associated with an increase in the number of elements in the model, which leads to the need to simplify them or to present in the form of generalized characteristics obtained at the previous stage of simulation.

The modeling process consists of the following stages<sup>83</sup>:

- analysis of the object of study;
- construction of a mathematical model;
- construction of an algorithmic model and its implementation on a computer;
- research and verification of the model;
- use of the model;
- analysis of results;
- refinement, modification of the model, if necessary, and return to the system under study

with new knowledge gained through modeling.

These stages largely overlap in time and, depending on the results of the stages are covered by numerous feedbacks.

The model is based on some initial knowledge about the object, the laws that establish the properties of this object (or class of objects), its characteristics, features of the relationship between the components of the object, the elements. Obtaining this knowledge and their refinement is the content of the first stage of modeling.

This stage consists of the following phases<sup>84</sup>:

- 1) setting goals and objectives of modeling;
- 2) collection of information about the object;
- 3) making hypotheses and making assumptions;
- 4) determination of parameters and variables of the model;
- 5) the choice of model structure;
- 6) determination of criteria for evaluating the effectiveness of the system.

---

<sup>83</sup> Prilogenie 1 k Chikagskoi Konvencii. Pologenie dokumentov IKAO v otnoshenii profesionalno-technicheskogo obrazovaniya aviacionnyh specialistov gragdanskoi aviatsii.

Prilogenie 6 k Chikagskoi Konvencii. Ekspluataciya vozдушnyh sudov.

<sup>84</sup> Там само.

Any model is built depending on the goal set by the researcher, so one of the main problems in modeling is the problem of purpose. The similarity of the process taking place in the model, the real process is not the goal but the condition for the proper functioning of the model, and therefore the goal should be to study any aspect of the functioning of the object.

At this stage, the formulation of the task of researching the system is given, the scale of the task and the possibility of dividing it into subtasks are determined, the question of the priority of solving various subtasks is solved. In parallel, the choice of methods for solving the problem is made taking into account the available resources and the evaluation of the effectiveness of possible mathematical methods and software and hardware for their solution.

Collection of information about the object includes clarification of its boundaries with the external environment; environmental characteristics and external influences; study of the composition, purpose, external and internal relations. At this sub-stage, a more complete description of the object is formed: its elements are highlighted, connections between them are established, characteristics essential for the study are isolated, parameters whose change affects or may affect the object are identified. At the same sub-stage, the preparation of a priori data and analysis of available experimental data is carried out. The description of the object is presented in the form of schemes, texts, formulas, tables of experimental data.

At the next substage are formed to be further tested hypotheses about the patterns inherent in the object under study, the nature of the impact on him of changes in certain parameters and relationships between its elements. Hypotheses in the construction of the system model are used to fill "gaps" in the understanding of the task by the researcher. There are also hypotheses about the possible results of modeling the system, the validity of which will be tested during the study of the model.

Assumptions suggest that some data is unknown or cannot be obtained. Assumptions make it possible to simplify the model according to the chosen level of modeling.

Before proceeding to the description of the mathematical model, it is necessary to determine the parameters of the system: input and output variables, environmental influences and controls. The fewer input and output variables, the easier the simulation process. However, if the input variables are too small, the model may become inadequate to reality, if too much – due to insufficient computer memory or the complexity of computational procedures, machine simulation is not feasible.

The description of each parameter and variable should contain a definition and a brief description, the symbol and unit of measurement, the range of change, the place of application in the model.

The next sub-stage determines the main content of the model and chooses the method of building a model of the system, which are developed on the basis of accepted hypotheses and assumptions.

To assess the quality of the process of functioning of the modeled system, it is necessary to choose a set of criteria for evaluating efficiency. The effectiveness of the system can be assessed using integrated or private criteria, the choice of which depends on the problem.

**Development of the model of professional activity of the GGFS dispatcher.** The modeling process is a reproduction of the characteristics of one object on another, which is due to the previously defined goal and focused on the practical application of the results. It takes into account the essence of the phenomenon being modeled, as well as the goal. It is known to determine the means and influence the outcome. The sequence of modeling steps is important<sup>85</sup>. Modeling the activities of the specialist determines the competencies required by the graduate, activities, content of vocational education, educational technologies, tools and forms of organization of the educational process<sup>86</sup>.

---

<sup>85</sup> Borisova, O. N., & Karasova, L. A. (n.d.) *Modelirovanie v professionalnoy deyatel'nosti prepodavatelya universiteta*.

<sup>86</sup> Stecenko, I. V. (2010). *Modeluvannya system: Navchalnyi posibnyk*. Cherkasy: Cherkasy State Technological University.

In our study, we examined different interpretations of the concept of "model", some authors<sup>87</sup> characterize the model as a simplified analysis of objects and phenomena that function as a real existing substance. If the experiment is not possible on real objects or during its implementation it is necessary to spend a lot of money, then use the model of a real object<sup>88</sup>.

In order to ensure the professional reliability of modern specialists in the modern world, it is necessary to single out professional training as the main and most important stage in the system of measures to ensure professional reliability. In pedagogical sources of information, the "specialist model" is characterized as a descriptive object that has generalized characteristics of a specialist in this field. Concepts such as "specialist model" and "specialist professional model" are closely interrelated<sup>89</sup>.

The development of a model of professional activity of a specialist involves a number of stages.

Thus, O. S. Ponomarev identifies five stages of modeling<sup>90</sup>.

At the first stage, the production functions, typical tasks of the specialist and the skills needed to perform them are determined.

At the second stage the systematic analysis of the production functions performed by the specialist within the limits of his professional activity and the typical tasks which make its maintenance is carried out. Based on this analysis, the actual structure of the specialist's work is determined. It includes the product of labor, ie its end result, the subject to which the work is directed, means, methods and conditions of professional activity.

At the third stage the main production functions in the general structure of professional activity of the specialist are defined.

At the fourth stage, according to the results of the analysis of the structure of professional activity of the specialist, the set of subjects of his professional work and production functions make a list of typical tasks for the specialist.

The fifth stage of developing a model of professional activity of a specialist is to systematize the information obtained and design this model in text and graphics<sup>91</sup>.

Having conducted our research and studied the pedagogical literature, we found that a special and important importance for the effective organization of the educational process of any specialist is to build a model of professional activity of a specialist in this field. That is, the developed model of professional activity should be designed for the following<sup>92</sup>:

- 1) analysis of the content and nature of his professional activity and the necessary knowledge, skills, abilities and personal qualities;
- 2) definition of landmarks and 8 criteria for choosing the content of education and organization of a holistic educational process;
- 3) ensuring maximum responsibility for training this model;
- 4) the image of the educational institution, the authority of its diploma and the competitiveness of graduates in the labor market.

The specialist model should reflect the following requirements:

- to the level of professional and social competence, which should ensure the successful implementation of tasks and functions;
- to the development of professionally and socially significant traits and qualities;

---

<sup>87</sup> Korneschuk V. V. (2008). *Modeluvannya v systemi pidgotovki profesiino nadiinogo specialist: teoretychny aspekt*. Gumanitarny visnyk Pereyaslav-Khmelnysky State Pedagogical University named after Hryhoriy Skovoroda, 14, 14-16.

<sup>88</sup> «Tekhnology for calculating the weight and centering of the aircraft». (2016). № 34-PE. LLC «A.H.».

<sup>89</sup> Там само.

<sup>90</sup> Ponomarev, O. S. (2006). *Model profesiinoy liyalnosti fahivcy: text of lectures*. Kharkiv: National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute».

<sup>91</sup> Tekhnologiya vzaymodii TOV «A.Kh.» z KP «Mizhnarodniy aeroport Odesa» pri nazemnomu obslugovuvanni PS v Mizhnarodnomu aeroportu Odesa vid 30. 01. 2016 № 09-PM. TOV «A.Kh.».

<sup>92</sup> Там само.

- to the level of development of general, professional culture, moral principles, beliefs and their manifestation in actions and attitudes towards people;
- to managerial competence, skills of interpersonal and business communication and relationships, to the ability to work in a team;
- to the level of creativity, innovative thinking and focus on continuous self-learning, self-education and self-improvement.

The model of professional activity of a specialist is the basis for creating an adequate and balanced system of his training, which takes into account all its components such as training, education and personal development. This model may vary depending on the profile of the specialist, depending on the scientific and technological development of society, the professional need for this specialist, etc. The specialist model is usually the basis for the development of educational and qualification characteristics and educational and professional programs of the specialty.

The main principles in developing a specialist model are to take into account such important components as the integrity of the individual and its development, taking into account the unity and consistent approaches to effective solutions to training, development, self-improvement, education of future professionals. It is also necessary to keep in mind during the development of such components as the life goal, interest in the work and aspirations of the cadet / student. Fulfillment of all these principles is a holistic educational process.

Also in the process of modeling it is necessary to adhere to common methodological bases and principles of building models of professional activity of a specialist and not to lose the components that form the professional culture of this specialist.

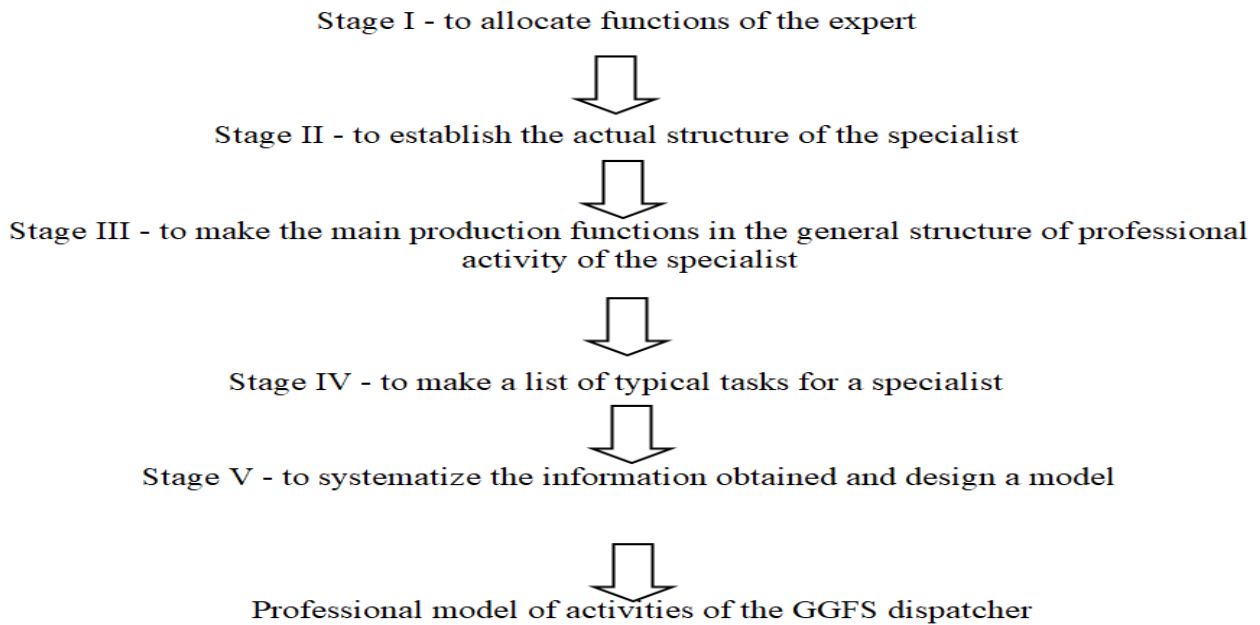
Now, using the method of generalization, we determine that the model of professional activity of a specialist is a generalized description of professional activity with its requirements and features, which is the basis for developing an adequate educational process of professional training of a given specialist. Yes, indeed, in order to prepare a professionally trained specialist, it is necessary to create training so that the cadet / cadet had the opportunity to really see all the features of their future profession. It is the model of professional activity of the specialist and provides such an opportunity, it allows you to see the requirements, functions and responsibilities that must meet the specialist, and on the other – allows them to understand, consider and study in detail.

Thus, a number of tasks, functions and requirements of the professional activity of a specialist, and his understanding of his place and responsibilities in society, as well as his professional competencies, are systematized accordingly. That is why this model can be considered complete and complete, because it covers all components of professional activity.

In fact, properly organized system of tasks, functions and responsibilities of production activities of the specialist, supplemented by the appropriate set of tasks, functions and responsibilities of his social activities determines the guidelines by which higher education should form professional and social competence of future professionals. Therefore, it, in fact, is a holistic model of professional activity of the specialist. Reflecting in the most general form the content and nature of this activity as a set of typical tasks and functions, as well as necessary for their successful implementation of basic skills, this model allows with proper completeness and adequacy to determine the goals and objectives of higher education. This reveals the possibility of ensuring his readiness for successful professional activity.

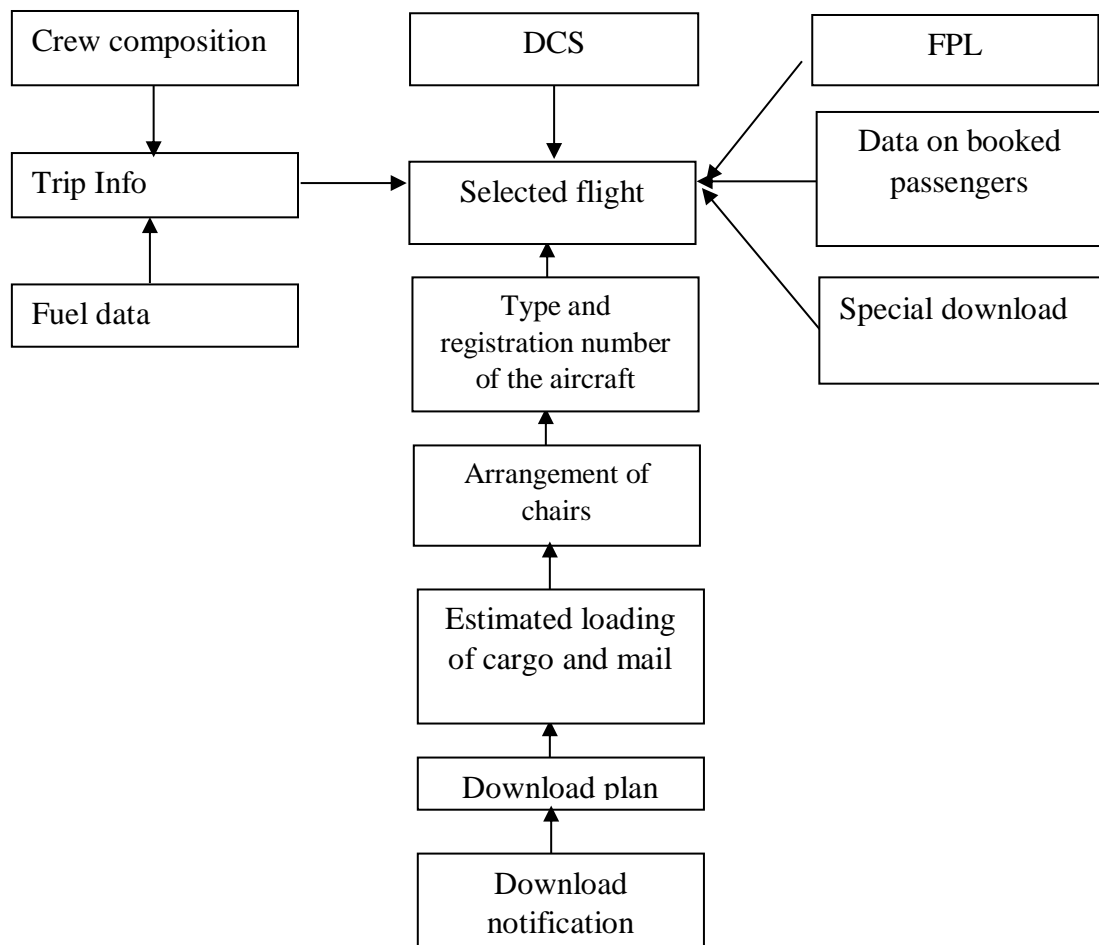
Analysis of the essence of the model of professional activity, its capabilities and development process allows us to conclude that the purpose of the model is to ensure a rational, scientifically and didactically sound choice of professional education, upbringing and personal development of the future specialist and public expectations and would allow him to successfully perform the tasks and functions of this activity.

General view of the structure of the specialist model according to O. S. Ponomarev (Fig. 9).



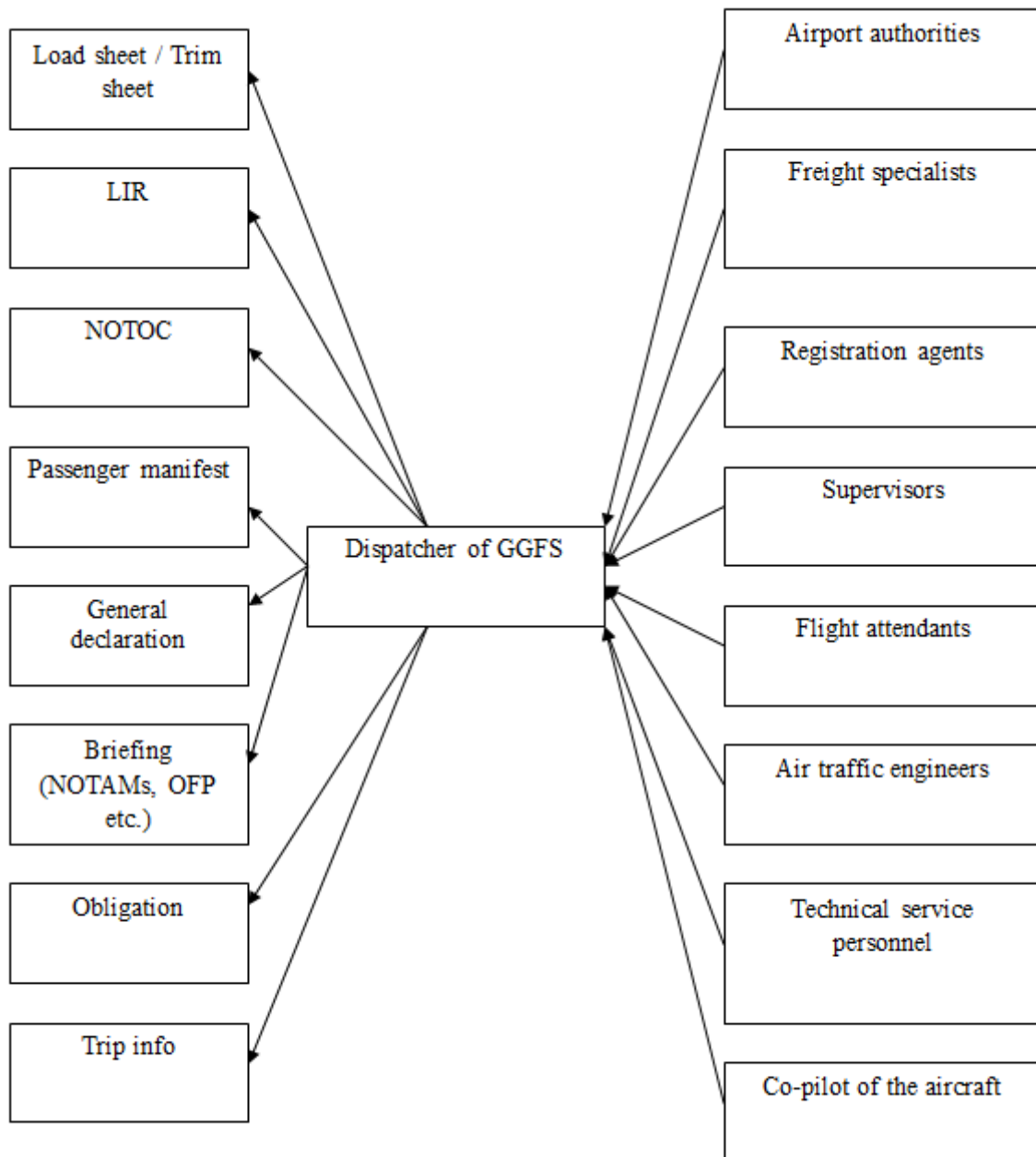
*Fig. 9. The structure of the specialist model*

During our study, we studied those technologies of work of the GGFS dispatcher of various airlines, got acquainted with professional requirements to these experts, with the list of documents with which the GGFS dispatcher works and the list of services with which he contacts during performance of the professional duties. Based on the obtained data, we developed a block diagram of the information flow model for flight preparation (Fig. 10).



*Fig. 10. Block diagram of the information flow model for flight preparation*

In order to properly prepare documentation for safe flights, the GGFS dispatcher works with the following services and prepares the following documentation (Figure 11).



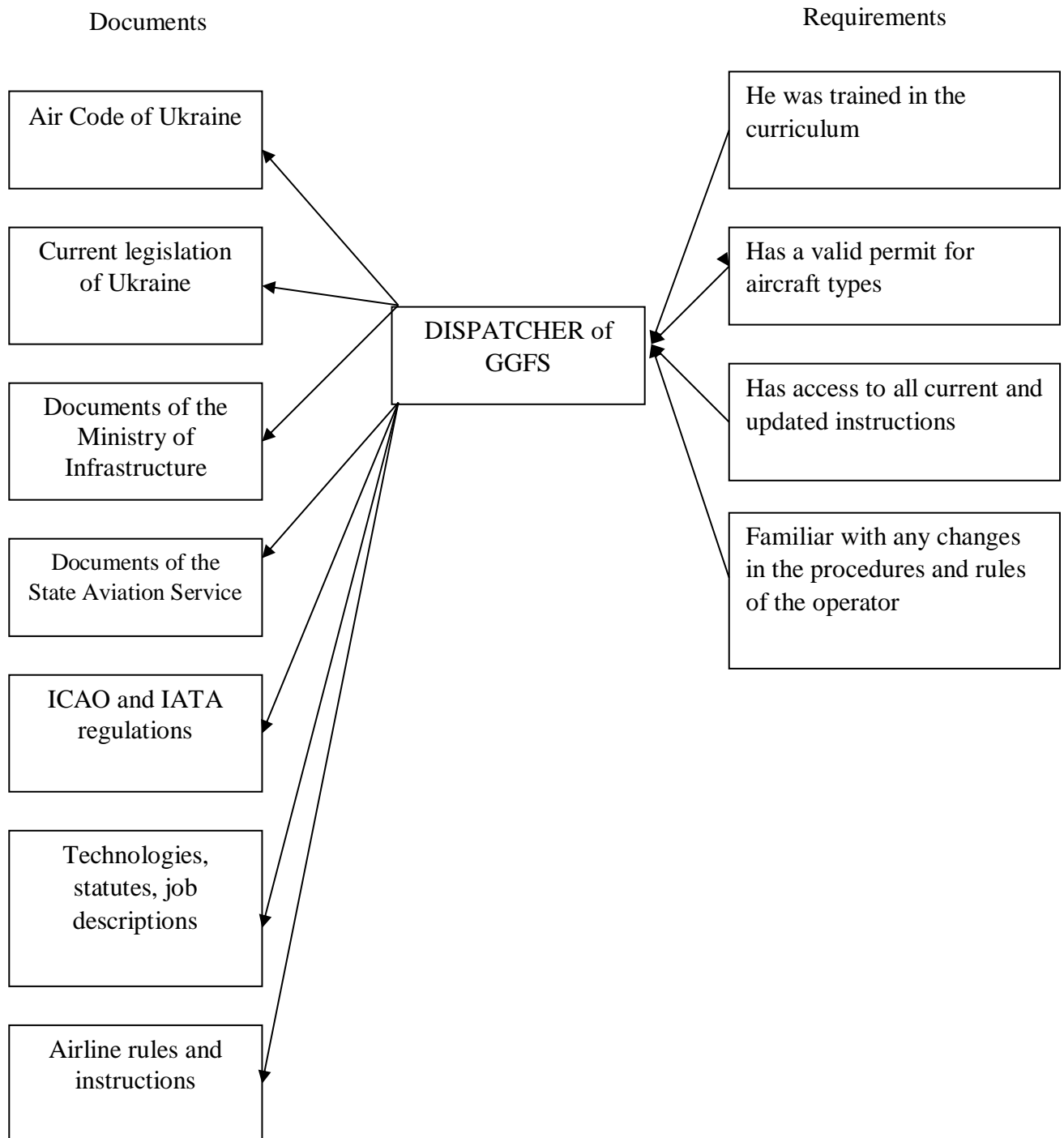
*Fig. 11. Structure of the GGFS dispatcher with other services*

Next, we built a block diagram of the requirements for the GGFS dispatcher and documents that he is guided by in the performance of their professional duties (Fig. 12).

The next stage of the study is to build a model of professional activity of the GGFS dispatcher (Fig. 13), based on the consideration of his professional responsibilities when planning the loading of aircraft:

- Flight schedule B2849 / 850
- Departure from Minsk (B2849) 13:00 – arrival in Odessa 14:40
- Departure from Odessa (B2850) 15:30 – arrival in Minsk 17:00
- Before registration, provide a seating plan for the zones
- Check-in for the flight (B2850) at 13:30 – check-in ends – 14:10 (1.20 before departure) – contact the check-in agent

- The LIR should be ready by 12:30
- Centering should be scheduled at 14:17
- We provide the foreman of the loader with LIR and loading information with the scheme
- All accompanying documents must be on board the aircraft before boarding the passengers. It takes about 10 minutes to board the buses, depending on the number of passengers.



*Fig. 12. Block diagram of the requirements for the GGFS dispatcher*

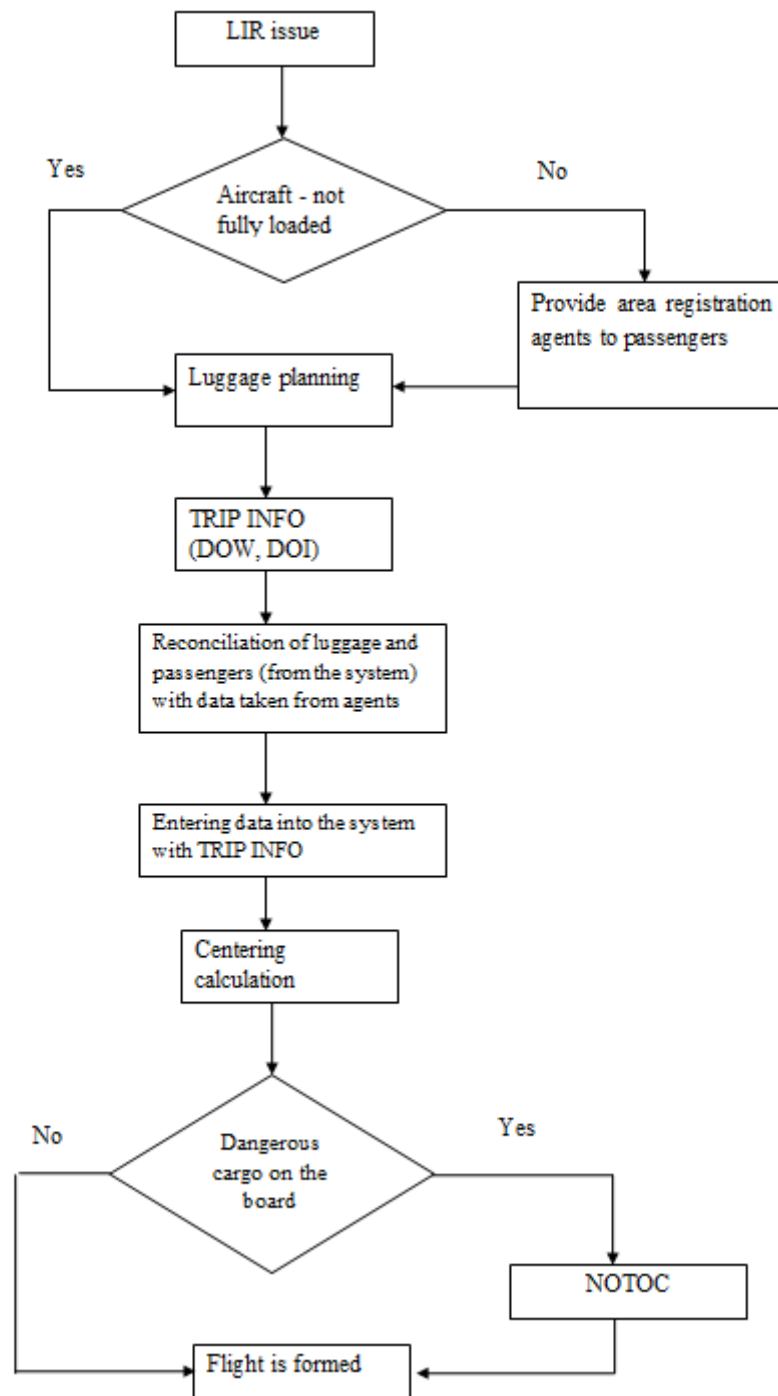


Fig. 13. Model of professional activity of the GGFS dispatcher

**Conclusion.** Based on the research data, an algorithmic model of the professional activity of the GGFS dispatcher was developed, as well as a model of information flows of the GGFS dispatcher during the performance of his professional duties. The developed model will allow future flight controllers to give them the opportunity to see and understand all the professional tasks of this specialist, as well as obtain information about all the documents and calculations necessary to prepare for a safe flight.

## References

1. Andreas Cordes. (2007). *Job profile and training requirements for European Flight Dispatchers*. Lufthansa Flight Training GmbH. City University.
2. Borisova, O. N., & Karasova, L. A. (n.d.) *Modelirovanie v professionalnoy deyatel'nosti prepodavatelya universiteta*. Retrieved from: <http://www.eprints.tversu.ru/891/>.
3. Doc. 7192 – AN/857/D-3. Flight operation officers/Flight dispatcher. (1998). ICAO. Second edition.
4. Douglas, D. Boyd. (2016). *General aviation accidents related to exceedance of airplane weight/center of gravity limits*.
5. G. W. H. van Es. (2007). «*Analysis of aircraft weight and balance related safety occurrences*». National Aerospace Laboratory NLR.
6. «Kerivnitstvo z rozrakhunku vagi ta tsentruvannya PS» vid 13. 06. 2016. № 157. TOV «A.Kh.».
7. Korneschuk V. V. (2008). *Modeluvannya v systemi pidgotovki profesiino nadiinogo specialist: teoretychny aspekt*. Gumanitarny visnyk Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University named after Hryhoriy Skovoroda, 14, 14-16.
8. Mayer, R. V. (n.d.). *Kompyuternoe modelirovanie: Uchebnik dlya studentov pedagogicheskikh vuzov*. Retrieved from: <http://econf.rae.ru/pdf/2012/05/1209.pdf>.
9. Ponomarev, O. S. (2006). *Model profesiinoy liyalnosti fahivcya: text of lectures*. Kharkiv: National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute».
10. Posadova instruktsiya «Dispatcher GOKNOR» vid 01. 12. 2016. № 36-PP. TOV «A.Kh.».
11. Prilozhenie 1 k Chikagskoi Konvencii. Polozhenie dokumentov ICAO v otnoshenii profesionalno-technicheskogo obrazovaniya aviacionnykh specialistov grazhdanskoj aviacii. Retrieved from: <https://favt.gov.ru/public/materials//1/d/e/7/8/1de782d4b36e1c94b213669d1ab993ad.pdf/>.
12. Prilozhenie 6 k Chikagskoi Konvencii. Ekspluatatsiya vozdushnykh sudov. Retrieved from: <https://avam-avia.ru/wp-content/uploads/2019/04/Prilozhenie-6-k-Konvenczii-o-mezhdunarodnoj-grazhdanskoj-aviaczii-ot-iyulya-2008-goda.-CHast-2.-Mezhdunarodnaya-aviacziya-obshhego-naznacheniya.-Samolety.-Ekspluatatsiya-vozdushnykh-sudov.-ICAO.pdf>.
13. Stecenko, I. V. (2010). *Modeluvannya system: Navchalnyi posibnyk*. Cherkasy: Cherkasy State Technological University.
14. «Tekhnology for calculating the weight and centering of the aircraft». (2016). № 34-PE. LLC «A.H.».
15. Tekhnologiya vzaymodii TOV «A.Kh.» z KP «Mizhnarodniy aeroport Odesa» pri nazemnomu obslugovuvanni PS v Mizhnarodnomu aeroportu Odesa vid 30. 01. 2016 № 09-PM. TOV «A.Kh.».

## OPTIMIZATION OF WORKFLOW IN THE WORK OF A FLIGHT DISPATCHER

### ОПТИМІЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ В РОБОТІ ДИСПЕТЧЕРА ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛЬОТІВ

Сучасні глобальні завдання, які стоять перед країною, інтеграція України у світову економічну систему висувають нові вимоги до цивільної авіації. Національні авіатранспортні комплекси повинні забезпечити нову якість роботи авіаційного транспорту, що відповідає світовим галузевим стандартам.

Потенціал розвитку авіаційних підприємств значною мірою залежить від їх технічного забезпечення та наявності можливостей запровадження інноваційних проектів. Без сумніву, можна стверджувати, що головним інструментом ефективного функціонування кожного підприємства є електронний документообіг, що забезпечує циркуляцію електронних документів.

Впровадження систем електронного документообігу (СЕД) сприяє підвищенню ефективності управління підприємства за рахунок: підключення до роботи в системі всіх співробітників організації, що працюють з документами, суворого контролю дотримання ними посадових обов'язків, регламентів і процедур прийнятих в компанії; підвищення прозорості документообігу і бізнес-процесів; прискорення інформаційних потоків.

Проблемам ефективного використання інформаційних ресурсів в управлінні підприємствами присвячені дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених: Бондаренко О. О., Буряк В. В., Васильєвої Н. Ф., Васильчука Д. С., Винарик Л. С., Друкер П., Дутова М. М., Євланова М. В., Жаворонкової Г. В., Золотарьова Т. М., Карого О. І., Корнєва Ю. Г., Косарева О. Й., Любіча О. О., Новаківського І. І., Пархоменко О. В., Пономаренко Н. Ш., Смирнєвої В. В., Терешко Ю. В., Щедрина А. Н. тощо).

Впровадження технології електронного документообігу на авіаційних підприємствах – ефективний інструмент управління інформаційним забезпеченням їх діяльності, що надає можливість підвищення конкурентних переваг авіаційних підприємств у жорстких умовах ринку. Отже, проблеми оптимізації якості електронної документації в роботі авіаційних підприємств є актуальними.

#### **Організація документообігу на підприємствах цивільної авіації.**

Електронний документообіг – високотехнологічний і прогресивний підхід до істотного підвищення ефективності роботи підприємств усіх форм власності. Сьогодні необхідно мати доступ до інформаційних ресурсів і скоротити часові витрати на розв'язання задач, які не пов'язані з організацією бізнес-процесів. Наскрізний автоматичний контроль виконання на всіх етапах роботи з документами кардинально підвищує якість роботи виконавців, робить терміни підготовки документів більш прогнозованими і керованими.

Якість управління в авіапідприємствах істотно залежить про системи пошуку інформації, форми обробки документів. Від того, як поставлено діловодство, залежать оперативність, економічність, організація, культура і рівень механізації праці керівника, що в кінцевому рахунку впливає на якість і своєчасність основного акту управління – управлінського рішення.

Діяльність кожного авіапідприємства (структурної одиниці) здійснюється відповідно до завдань, поставлених перед ним Положенням про підприємство. При здійсненні цих завдань працівникам апарату управління авіапідприємства створюються службові документи, які відображають діяльність конкретного підприємства.

Згідно Інструкції з документування управлінської інформації в електронній формі та організації роботи з електронними документами в діловодстві, електронного міжвідомчого обміну в Державній авіаційній службі України (Інструкція) існують загальні положення щодо документування управлінської інформації в електронній формі та організації роботи з електронними документами в діловодстві, електронного міжвідомчого обміну в Державній

авіаційній службі України (Державіаслужба) відповідно до Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» та інших актів законодавства<sup>93</sup>.

Дана Інструкція визначає:

- порядок проходження електронного документа з моменту його створення, відправлення або одержання до моменту передавання до архіву Державіаслужби;
- засади організації документування управлінської інформації в електронній формі для установ, які тимчасово створюють документи у паперовій формі;
- загальні засади функціонування та використання системи електронної взаємодії органів виконавчої влади (далі – система взаємодії);
- оперативний інформаційний обмін з використанням службової електронної пошти.

Інструкція поширюється на всі електронні документи, що створюються, відправляються або одержуються Державіаслужбою<sup>94</sup>.

Особливості організації діловодства з документами, що містять інформацію з обмеженим доступом, діловодства за зверненнями громадян, запитами на публічну інформацію визначаються окремими нормативно-правовими актами та не можуть регулюватися Інструкцією.

Згідно Інструкції основною формою провадження діловодства в Державіаслужбі є електронна.

Документування управлінської інформації в Державіаслужбі здійснюється в електронній формі із застосуванням електронного підпису, електронної печатки та електронної позначки часу, крім випадків наявності обґрунтованих підстав для документування управлінської інформації у паперовій формі, якими визнаються:

- документи, що містять інформацію з обмеженим доступом, вимога щодо захисту якої встановлена законом;
- електронні документи, що не можуть бути застосовані як оригінал згідно з вимогами закону;
- документи, вимога щодо опрацювання яких у паперовій формі встановлена актами Кабінету Міністрів України.

Загальні засади документування управлінської інформації в Державіаслужбі та особливості ведення діловодства у паперовій формі визначаються Інструкцією<sup>94</sup>.

До електронних документів, підписаних (погоджених) із застосуванням електронного підпису або засвідчених електронною печаткою, вимагати відтворення візуального підпису або відбитка печатки незалежно від особливостей оформлення документів не допускається.

Проходження в діловодстві Державіаслужбі одного і того ж документа в електронній та паперовій формі не допускається.

Якість управління в авіапідприємствах істотно залежить від системи пошуку інформації (СПІ), форми обробки документів, довідково-інформаційного фонду, інформаційно-обчислювального центру тощо. Організація роботи з документами – це створення умов, що забезпечують рух, пошук і зберігання документів в діловодстві.

Вся льотно-штабна документація підприємств цивільної авіації умовно поділена на три групи:

- *планово-облікову*;
- *журнально-облікову*;
- *бланкову*<sup>95</sup>.

До планово-облікової відноситься план роботи льотного загону, авіаескадрильї, авіаланки. Плани складаються командирами підрозділів, і в них передбачаються заходи, що забезпечують виконання завдань, професійну підготовку, льотно-методичну роботу. План польотів складається напередодні дня польотів, де вказуються екіпажі, які виконують рейси, резервні й ті, що направляються на тренажер. План-графік роботи і відпочинку льотного

<sup>93</sup> Закон України “Про електронні документи та електронний документообіг” від 22 травня 2003 р. № 851-IV.

<sup>94</sup> Деякі питання документування управлінської діяльності Державної авіаційної служби України.

<sup>95</sup> Формы летно-штабной документации.

складу призначений для планування і обліку часу роботи і відпочинку льотного складу з урахуванням норм льотного часу й рівномірного розподілу його протягом місяця. План-графік підготовки та перевірки льотного складу є документом планування та контролю за виконанням заходів із підтримання рівня й вдосконалення льотної підготовки фахівців.

До журнально-облікової документації відносять:

- журнал обліку складу екіпажів;
- журнал попередньої підготовки екіпажів до польотів.

Журнал ведеться в авіаескадрильї. Журнал розбору польотів в підрозділі складається з трьох розділів: план розбору польотів, зміст виступів та вказівки командира. Журнал обліку професійного навчання призначений для обліку відвідуваності проведених занять, обліку та видачі індивідуальних занять; журнал обліку вивчення документів з безпеки польотів під розписку. Для обліку авіаційних подій, передумов, надзвичайних подій, пошкоджень повітряних суден (ПС) на землі й порушень режимів польотів ведеться журнал обліку авіаційних подій. Зауваження перевіряючих і командирів ПС заносяться до відповідного журналу.

Бланкова документація включає в себе завдання на політ, завдання на тренування, подання на допуск до самостійних польотів (роботи), подання до МКК, подання на переучування тощо.

Зазначені документи рекомендовано оформити відповідно до інструкцій по формі льотно-штабної документації<sup>95</sup>.

Отже, за наявності регламентації діяльності, перш за все відносно діловодства, інформаційні технології як каталізатор подальшого прогресу суспільства покликані забезпечити доступний та ефективний інструмент автоматизації на основі безпаперового діловодства й документообігу.

Не винятком з приводу актуальності сьогодні є потреба автоматизації документообігу на робочих місцях диспетчерів із забезпечення польотів (ЗП), що являється однією із заборук успішної роботи авіапідприємства в цілому.

За допомогою сучасних комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, на сьогоднішній день диспетчери із ЗП здійснюють контроль та забезпечення рейсів, що виконують польоти з різних сторін земної кулі, ведуть зв'язок, отримують і відправляють повідомлення літакам, що здійснюють польоти, про зміни метеорологічних умов в аеропортах призначення, запасних та за маршрутом польоту, зміну аеронавігаційних даних, а також іншу інформацію, яка може вплинути на безпечне завершення рейсу.

Вся необхідна інформація для безпечного та ефективного виконання всього рейсу знаходиться у диспетчера із ЗП, і лише він може дати відповідну консультацію та допомогу екіпажу повітряного судна (ЕПС) в процесі виконання польоту.

Функції, що виконуються фахівцями по забезпеченню та контролю виконання польотів, у міжнародній практиці поділяють на три складових<sup>96</sup> (Табл. 1).

Для успішного виконання всі своїх завдань та обов'язків, що зазначені вище, диспетчер із ЗП повинен знати:

- Конституцію України;
- Повітряний кодекс України;
- накази, постанови, керівництва, інструкції, керівні документи Міністерства транспорту і зв'язку України, Державної авіаційної адміністрації, відповідні документи Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO), що регламентують діяльність цивільної авіації, структуру та напрями діяльності авіапідприємства (авіакомпанії);
- керівництво виконання польотів за напрямом своєї роботи; правила радіообміну з ЕПС;
- правила визначення робочого часу та часу відпочинку ЕПС цивільної авіації;
- основи трудового законодавства;

<sup>96</sup> Справочник квалификационных характеристик профессий работников.

- іноземну мову в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків;
- відповідні фаховим завданням програмні засоби роботи на комп'ютері;
- норми охорони праці, виробничої санітарії, протипожежного захисту тощо<sup>97</sup>.

Таблиця 1. Функції диспетчерів із забезпечення польотів

Функції диспетчера із ЗП	Задачі, що вирішуються при виконанні функцій
1. Планування польотів	Отримання від керівних органів дозволів на виконання польотів, а також підготовка та подача до відповідних органів обслуговування повітряного руху планів польоту (FPL, RPL)
	Підбір та аналіз метеорологічної інформації (зведень і прогнозів погоди) та підготовка необхідної аеронавігаційної документації (польотних карт, збірників АНІ, повідомлень NOTAM).
	Відстеження навігаційної бази даних бортових комп'ютерів (FMC NavData Base).
	Розрахунок і аналіз злітно-посадочних характеристик в аеропортах призначення і запасних (Airport Analysis).
2. Контроль за виконанням польотів	Контроль за функціонуванням необхідних для виконання польоту технічних засобів і обладнання, що впливають на безпеку і можливість виконання рейсу.
	Визначення можливості виконання польоту, виходячи з ситуації оперативного планування і технічних можливостей і готовності ПС і його екіпажу виконати даний політ.
	Визначення оптимальної заправки ПС паливом, беручи до уваги різницю цін на паливо в різних аеропортах, льотно-технічні можливості ПС, що виконує конкретний рейс з певним комерційним завантаженням.
	Оцінка і аналіз обмежень, які можуть вплинути на виконання даного рейсу.
	Постійний контроль за місцезнаходженням ПС в процесі виконання польоту.
	Контроль і координація дій різних служб з питань забезпечення виконуваних рейсів необхідною інформацією, технічним обладнанням тощо.
	Ініціювання, в разі необхідності, зміни маршруту польоту, затримки, об'єднання або відміни рейсу, з оповіщенням про це за наявними каналами зв'язку всіх зацікавлених сторін.
3. Сприяння екіпажу у виконанні рейсу	Проведення передпольотних консультацій для вилітаючих екіпажів.
	Відстеження процесу виконання кожного рейсу (включаючи в себе контроль за аеронавігаційною і метеорологічною обстановкою за маршрутом польоту).
	Взаємозв'язок з екіпажем і відповідними органами, а також координація дій задіяних підрозділів при виникненні позаштатних ситуацій.

### Порівняльний аналіз сучасних існуючих систем електронного документообігу та їх аналіз в авіаційній сфері.

В Україні СЕД активно впроваджується на різних сегментах ринку. Першими почали це робити органи державної влади, оскільки для них організаційно-розпорядницький документообіг є основною діяльністю. Наступними активними користувачами СЕД стали фінансові організації – банки й страхові компанії. Для них упровадження СЕД прямо пов'язане з підвищенням швидкості обробки документів, а значить – з підвищенням конкурентоспроможності.

Зараз упровадження СЕД є актуальним на більшості великих підприємств країни, що пов'язано із забезпеченням ефективності корпоративного управління.

Спеціалізовані рішення, що пов'язані зі зберіганням конструкторської, технологічної або експлуатаційної документації, також затребувані на ринку й переживають період швидкого зростання.

Сучасний підхід до вибору кращої СЕД для конкретного підприємства припускає одночасне врахування декількох важливих критеріїв при оцінці таких систем. Краща система повинна сполучати в собі цілий набір важливих якостей:

- простота роботи із системою й простота її обслуговування;
- низька вартість володіння;
- можливість інтеграції з існуючими на підприємстві додатками;
- можливість роботи з вилученими підрозділами підприємства;

<sup>97</sup> Посадова інструкція диспетчера із забезпечення польотів: затв. наказом М-ва транспорту та зв'язку України від 14. 02. 2006 р. N 136. с. 1.

- наявність засобів групової роботи;
- інтеграція з офісними продуктами й електронною поштою;
- наявність модуля потокового введення паперових документів з використанням технології сканування;
- наявність повноцінного архіву електронних документів і образів;
- ведення версій документів і історії роботи з ними; наявність вебінтерфейсу<sup>98</sup>.

Варто відзначити, що більшість західних і частина вітчизняних СЕД, що присутні на українському ринку, досягли функціональної зрілості. Тому вибір системи краще здійснювати не стільки за принципом «чи підтримує система властивість Х», скільки за тим, як добре конкретна система вписується в ІТ-стратегію підприємства й у загальну інформаційну інфраструктуру. Корисно також урахувати, які суміжні завдання може «покрити» обрана система, щоб мати можливість подальшого розвитку, наприклад, створена на основі СЕД система управління знаннями. Тобто на успішну реалізацію проекту СЕД у значній мірі впливає не тільки вибір рішень, а й грамотна організація процесу його впровадження.

В Україні представлений широкий спектр систем електронного документообігу зарубіжних і вітчизняних розробників. Розглянемо найбільш застосовані із них: «Megapolis», «OPTIMA-WorkFlow», «АСКОД», «Док Проф» та «el-Dok». Саме в 39,5% організацій функціонує електронний документообіг «Megapolis», у 13,2% – «OPTIMA-WorkFlow», у 10,5% – «АСКОД» та у 5,3% – «Док Проф»<sup>99</sup>.

Щодо авіаційної сфери, то проблематика інформаційного забезпечення транспортних послуг тривалий час обговорюється вітчизняними та іноземними науковцями. З останніх публікацій слід відзначити праці таких науковців як С. Литвиненко, що присвячені оцінці ефективності використання інформаційних систем авіаперевізниками<sup>100</sup> та механізмам реалізації ними спільних проєктів<sup>101</sup>, К. Молчанової щодо практичних питань впровадження технології efreight в Україні<sup>102</sup> та організації обміну даними між авіаперевізниками, К. Марінцевої, що присвячені вивченню технології e-freight<sup>103</sup> тощо.

Горупою І. В. в Таблиці 2 наведено порівняльну характеристику функціональності систем електронного документообігу на вітчизняному ринку Порівняння здійснено в кількісній формі за допомогою бальної системи оцінювання: 0 балів – функціональність не реалізована; 0,5 балів – неповна реалізація функціональності; 1 бал – функціональність повністю реалізована<sup>104</sup>.

В Авіаційній транспортній стратегії України на період до 2030 року наголошується, що для «Розвитку мультимодальних перевезень, забезпечення швидкісного наземного транспортного сполучення між аеропортами та населеними пунктами, створення логістичних центрів та спрощення формальностей» необхідне впровадження електронного документообігу в аеропортах, використовуючи досвід морських портів України та рекомендації Асоціації міжнародних портових співтовариств (IPCSA) щодо створення єдиного інформаційного вікна<sup>105</sup>.

<sup>98</sup> Красота О. Г., Нездоймиго О. Є. Ринок управлінських інформаційних технологій у сфері електронного документообігу. *Електронне фахове видання "Інфраструктура ринку"*. 2019. Вип. 32, с. 408-414.

<sup>99</sup> Світовий ринок систем електронного документообігу.

<sup>100</sup> Литвиненко С. Л. Прогнозування економічного ефекту від використання інформаційних систем «SolidWorks» вантажними авіаперевізниками України. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 1, с. 170-175.

<sup>101</sup> Литвиненко С. Л. Механізм реалізації спільних проєктів авіаперевізників негабаритних вантажів. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 5, с. 193-197.

<sup>102</sup> Молчанова К. М. Аспекти впровадження технології e-freight. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Логістика. 2014. № 811, с. 241-246.

<sup>103</sup> Марінцева К. В. Технологія стандарту IATA E-FREIGHT. *Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень*. 2013. № 5, с. 45-50.

<sup>104</sup> Горупа І. В. Управління інформаційним забезпеченням діяльності підприємства шляхом організації електронного документообігу (на прикладі «ПрАТ «ВФ Україна»): магістр. дис.. Київ, 2018, с. 37.

<sup>105</sup> Авіаційна транспортна стратегія України на період до 2030 року.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика систем електронного документообігу

№ пп	Група функціональних характеристик	Характеристика	Mega-polis	OPTI-MA-Work-Flow	АС-КОД	Док-Проф	el-Dok
1	Робота з документами	Реєстрація документів	1	1	1	1	1
		Накладання резолюцій	1	1	1	1	1
		Контроль виконання	1	1	1	1	1
		Маршрутизація документів	0	1	1	0	0,5
		Централізоване сховище документів	1	1	0	0	1
		Імпорт та експорт документів	0,5	1	0,5	0,5	1
		Пошук документів	1	1	1	1	1
2	Налаштування	Підтримка операційних систем і платформ	1	1	1	1	1
		Особисті налаштування для користувачів	0	0	0	0	1
		Інтеграція з іншими програмним забезпеченням	1	1	0,5	0	0
3	Надійність, безпека	Контроль цілісності документів	1	0,5	1	0,5	0,5
		Підтримка електронного цифрового підпису ЕЦП	1	0,5	0	1	0,5
4	Додаткові можливості	Автоматичне архівування документів	1	0,5	0,5	1	1
		Підтримка українського правопису	1	1	1	1	1
		Функції електронної пошти	1	1	1	1	1

Так, однією з найкращих практик у міжнародних перевезеннях є система електронного документообігу вантажних перевезень e-freight, розробкою та впровадженням якої займається Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA). Вона об'єднує автоматизовані робочі місця суб'єктів, що пов'язані з процесом вантажних перевезень: авіаційні, експедиторські та вантажні компанії, митні органи, вантажоодержувачі, суб'єкти наземної інфраструктури. Її функціональна роль полягає в організації електронного обігу документів для побудови безпаперового ланцюга авіаційних вантажних перевезень<sup>106</sup>.

Система IATA є прикладом колективної взаємодії учасників вантажоперевезень з метою підвищення ефективності процесу авіаційних перевезень. Так, для участі аеропорту (перевізника) в системі e-freight передбачено покладення базових контрольних та регулюючих функцій держави на митні органи, які забезпечують документальне відображення відповідних операцій в електронному середовищі системи. Виконання стандартів e-freight зобов'язує митні органи забезпечувати роботу в електронному вигляді із:

- товарними та вантажними деклараціями;
- дозвільною та контрольною документацією;
- супровідними документами;
- архівами повідомлень та супровідних документів.

Безпаперова технологія E-Freight включає:

- оформлення вантажного перевезення без випуску паперової вантажної накладної (e-AWB);
- створення і рух комерційних, транспортних та митних документів – у вигляді електронних повідомлень (E-Freight);
- укладання угод – двосторонніх і багатосторонніх – в електронному вигляді з використанням електронно-цифрового підпису (EDI-Agreement, Multilateral Agreement).

<sup>106</sup> Корнійчук К. Система електронного документообігу e-freight та її використання в транспортній галузі. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2018. № 2, с. 51-54.

IATA підкреслює, що цей бізнес-процес не є суто авіаційним і охоплює всіх учасників перевезення. Такий підхід заснований на 3-х ключових моментах:

- залучення законодавчих і виконавчих органів держав для створення «мережі маршрутів E-Freight» з повністю електронними митними процедурами та законодавчою підтримкою безпаперового супроводу перевезень;
- спільна робота всередині ланцюжка постачання вантажів всіх зацікавлених сторін з метою переведення в цифровий вигляд основних транспортних документів;
- розробка плану щодо переведення в цифровий вигляд комерційної документації на товари й документації на спеціальні категорії вантажів, якими сьогодні зазвичай супроводжуються вантажні перевезення.

Переваги, які відповідно до офіційної позиції IATA забезпечує технологія, досить різноманітні. *По-перше*, це економія паперу, витрати на який в масштабах галузі досягають астрономічних сум. *По-друге*, це прискорення процесів по обслуговуванню вантажів за рахунок скасування багаторазового введення одних і тих же даних в системи учасників перевезення. *По-третє*, одноразове введення даних підвищує і якість інформації, що передається. *По-четверте*, це підвищення якості роботи сервісу по відстеженню вантажів<sup>107</sup>.

Для впровадження E-Freight однієї технічної можливості реалізувати взаємодію електронним способом недостатньо – потрібна відповідна законодавча база. У першу чергу, це приєднання до Конвенції для уніфікації деяких правил міжнародних повітряних перевезень (Монреаль, 28 травня 1999 року) (далі – Монреальська конвенція 1999 року), в якій встановлені правила здійснення перевезення вантажів відповідно до міжнародних стандартів, уніфіковані вимоги до документів, що супроводжують вантаж, та легалізовано поняття «електронна накладна».

Обіг основних транспортних документів в електронному вигляді забезпечує спрощення прийому та доставки вантажу між аеропортами. Переведення в електронний вигляд основних комерційних документів та спеціальних вантажних документів допомагає оптимізувати роботу з ними у взаємодії між відправником та отримувачем вантажу. Єдине інформаційне середовище загалом забезпечує «перехресний» доступ уповноважених суб'єктів до певних документів (наприклад, митниці, експедиторів та аеропортів до авіа вантажної накладної, тощо)<sup>108</sup>.

Створення середовища колективної взаємодії передбачає виконання її учасниками зобов'язань щодо дотримання визначених бізнес-процесів та стандартів роботи. Саме ця умова дозволяє гарантувати відповідність діяльності учасників перевезення нормативним вимогам, та забезпечує юридичну силу їхніх вимог (прав) та зобов'язань.

Особливістю технології e-freight, що визначає її гнучкість для входження нових учасників, є використання існуючої інфраструктури комунікації авіавантажних перевезень.

Більшого поширення в Україні набула технологія електронного документообігу у секторі пасажирських авіаперевезень – електронний квиток. Це електронний документ, який містить ідентифікаційні дані пасажирів та відомості про перевізника, дату та маршрут рейсу, деталі перельоту. Придбання електронного квитка є можливим через веб-сайти електронної комерції, які є у вільному доступі<sup>109</sup>.

Фіксація факту замовлення квитка відбувається завдяки інтеграції із інформаційною системою підприємства-перевізника (авіакомпанії, аеропорту, тощо). On-line оплата та фіксація оплати здійснюється через інтеграцію веб-сайту-продавця, інформаційної системи підприємства-перевізника із інформаційною системою електронного банкінгу фінансової установи, через яку проводиться платіж.

<sup>107</sup> Марінцева К. В. Технологія стандарту IATA E-FREIGHT. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень. 2013. № 5, с. 45-50.

<sup>108</sup> Там само.

<sup>109</sup> Там само.

Наведене ілюструє потенціал використання електронного документообігу як середовища взаємодії з кінцевими споживачами транспортних послуг. Використання електронного квитка дає змогу підвищити ефективність обслуговування та надання послуг завдяки:

- підвищенню надійності зберігання інформації, зменшенню ризиків її втрати чи спотворення через помилку персоналу;
- зменшенню часу на пошук необхідних документів та перегляд їхніх електронних образів;
- забезпеченню безпеки даних;
- забезпеченню доступу до інформації практично з будь-якого автоматизованого робочого місця за наявності відповідних прав доступу;
- інтеграції з іншими інформаційними системами авіаперевізника, аеропорту та інших зацікавлених сторін<sup>110</sup>.

Позитивний досвід використання електронного документообігу як середовища для колективної взаємодії демонструють транспортні компанії в інших галузях.

Впровадження електронного документообігу авіаперевезень дає змогу перевізникам та суб'єктам наземного сервісу, державним органам ефективно взаємодіяти з іноземними суб'єктами, та отримувати очікувані результати в частині прискорення операцій з подання заявок та отримання дозволів в державних органах.

«Єдине вікно» є системою електронного документообігу, яка дає змогу учасникам торгових та транспортних операцій подавати стандартизовану інформацію та документи з використанням єдиного пропускного каналу з метою виконання вимог правового регулювання щодо імпорتنних, експортних і транзитних операцій. Її учасниками є митниці, адміністрації портів, стивідорні компанії, морські агенти, прикордонна служба, контролюючі органи, вантажовласники та експедитори. Доступ кожного з учасників до інформаційної системи портового співтовариства дозволяє дистанційно виконувати визначені функції, отримувати необхідну інформацію.

Так, практика доводить, що технологія «Єдиного вікна» в інформаційній системі портового співтовариства ДП «АМПУ»<sup>111</sup> в Одеському та Іллічівському портах дозволила забезпечити прозорість процедур митного оформлення та призначення форм контролю. За її допомогою було виключено необхідність у безпосередніх контактах експедиторів з посадовцями контролюючих органів, що зменшило передумови виникнення корупційних схем. Завдяки створенню «Єдиного вікна» вдалося досягнути значного зменшення часу для оформлення автоконтейнеровозів<sup>112</sup>.

Забезпечення транспарентності при організації «Єдиного вікна» передбачає побудову інформаційних потоків між користувачами системи електронного документообігу на основі принципів відкритості, прозорості, доступності, послідовності. Їхнє дотримання забезпечує:

- юридичну фіксацію факту звернення транспортного підприємства до державного органу (з використанням ЕЦП суб'єкта);
- уніфіковану практику розгляду звернень транспортних підприємств державними органами;
- юридичну фіксацію факту розгляду звернення транспортного підприємства в державному органі (з використанням ЕЦП співробітника державного органу);
- мінімізацію помилок на стадії оформлення суден і вантажів, які можуть виникати внаслідок впливу «людського фактора»;
- зменшення дублювання інформації в різних інформаційних системах;

<sup>110</sup> Федоров О. Единое окно как инструмент упрощения процедур торговли и ускорения перемещения товаров через границу. *XV Международная конференция «Международные автомобильные перевозки проблемы, пути их решения и перспективы развития»*. 2014, с. 248-249.

<sup>111</sup> Інформаційна система портового співтовариства.

<sup>112</sup> Молчанова К. М. Аспекти впровадження технології e-freight. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Логістика. 2014. № 811, с. 241-246.

- скорочення часу оформлення вантажів і суден<sup>113</sup>.

На жаль, у практиці вітчизняних авіаційних підприємств впровадження систем електронного документообігу за принципами «Єдиного вікна» відбувається нерівномірно. На сьогодні авіаційна галузь позбавлена такої технологічної системи, яка б забезпечувала взаємодію усіх зацікавлених осіб в організації та здійсненні документообігу.

Вивчення іноземного досвіду використання таких систем електронного документообігу дозволяє визначити основні функціональні характеристики, які мають слугувати орієнтиром для вітчизняних аналогів. Це, насамперед, підвищення прозорості документальних операцій, пов'язаних із процесом перевезення; підвищення точності введених в систему даних; одночасний доступ в систему авторизованих користувачів; скорочення обсягу паперових документів за рахунок заміни їх на електронні документи; надання юридичної сили електронним документам; впровадження зручних інструментів для формування звітів та аналізу даних; забезпечення ефективної взаємодії між державними органами (наприклад, митницею) та приватними особами (споживачів та надавачів авіаційної послуги).

### **Шляхи оптимізації документообігу в роботі диспетчера із забезпечення польотів.**

Поряд із кількісним нарощуванням пропускних і перевізних можливостей від авіатранспортної системи потрібна реалізація інновацій, заснованих на інтеграції технологічних переваг авіаційного транспорту та комплексної інформатизації авіатранспортних логістичних процесів. Впровадження сучасних стандартів електронного документообігу в цивільну авіацію є одним з найбільш значущих аспектів такої інтеграції. Створення документів, їх передача та обробка складають основу як внутрішнього документообігу авіаційного підприємства, так і процесів взаємодії з партнерами.

Однак, як показує практика, обмін важливими документами до сьогодні проводиться в паперовому вигляді. Або, що ще гірше, нерідко компанія, запровадивши якусь систему електронного документообігу, продовжує створювати, передавати та зберігати в традиційному паперовому вигляді безліч документів, необхідних для формування тієї чи іншої електронної форми. У цьому випадку маємо ситуацію подвійного документообігу, причому електронний варіант документа свідомо матиме потенційні помилки ручного введення інформації.

Нами було виділено основні причини затримки впровадження СЕД в роботу авіакомпанії і, як наслідок, диспетчера із ЗП. *Важливо пам'ятати, що відносини між авіапідприємствами побудовані за схемою «багато до багатьох». Вони носять, як правило, довгостроковий характер.* Так, наприклад, одна авіакомпанія виконує рейси у велику кількість аеропортів і один аеропорт приймає рейси багатьох авіакомпаній, або ж одна авіакомпанія укладає агентський договір з багатьма агенціями й одна агенція оформлює авіап перевезення на бланках багатьох авіакомпаній. Робота за кожним укладеним договором може тривати десятиліттями, й, одного разу налагодивши документообіг, компанії не вважають за потрібне що-небудь міняти, а навпаки, відносяться до будь-яких змін вкрай консервативно.

Інша особливість, що стримує поширення зовнішнього електронного документообігу безпосередньо в роботі диспетчера із ЗП – *величезна кількість облікових документів, що підлягають вивірці та своєчасній обробці.* Авіакомпанії бояться порушити звичний процес і охопити весь обсяг облікової документації, прагнуть мінімізувати ризики та в результаті обмежуються тільки обміном електронними рахунками-фактурами. Як уже було зазначено вище, такий електронний документообіг веде до великих непродуктивних витрат і, як мінімум, подвійному процесу формування та обробки документів.

До причин недостатньо ефективного впровадження електронного документообігу в вітчизняну цивільну авіацію можна також віднести *використання компаніями дуже великого числа різнопланових інформаційних систем: системи облікові, кадрові, ресурсні, системи управління продажами, логістичні системи, системи управлінського документообігу і управління взаємовідносинами з клієнтами тощо.*

<sup>113</sup> Мобильный документооборот в авиатранспортной отрасли.

Автоматизація отримання та обробки документів з авіатранспортної системи електронного документообігу вимагає ретельного опрацювання маршрутів і інтеграції її з усіма інформаційними компонентами підприємства, а цього досить складно досягти на першому етапі впровадження. *І звичайно, не можна скидати з рахунків властиві галузі проблеми психологічного характеру в плані ставлення до інформаційних технологій.*

Зовнішній електронний документообіг відрізняється від звичайного обміну документами в електронному вигляді тим, що кожен документ супроводжується доповненням – файлом електронного підпису. Електронний підпис і засоби його застосування дозволяють зі 100-відсотковою впевненістю стверджувати, що він належить людині, паспорт якої був перевірений, що він дійсний на момент підписання та що документ після його підписання не був змінений.

Серед основних нормативно-правових та законодавчих актів, що регулюють електронний документообіг, можна виділити:

- Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг»<sup>114</sup>;
- Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні»<sup>115</sup>;
- Закон України «Про електронний цифровий підпис»<sup>116</sup>;
- Наказ Мін'юсту «Про затвердження Порядку роботи з електронними документами у діловодстві та їх підготовки до передавання на архівне зберігання» № 1886/5<sup>117</sup>;
- Наказ Мін'юсту «Про затвердження Правил організації діловодства та архівного зберігання документів у державних органах, органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах і організаціях» № 1000/5<sup>118</sup>.

Дані акти встановлюють основні організаційно-правові засади електронного документообігу та використання електронних документів, визначають правовий статус електронного цифрового підпису та регулюють відносини, що виникають при його застосуванні. Мета законів полягає у наданні юридичної правомірності електронним документам на рівні з паперовими. При цьому сертифікований електронний цифровий підпис є інструментом, що створює правове підґрунтя для впровадження електронного документообігу в установах, організаціях і підприємствах.

Створити електронний документ сьогодні дуже просто. На ринку існує безліч компаній, що надають послуги з їх створення і доставки – оператори електронного документообігу.

Основні функції програми, що працює з СЕД – завантажити документ, підписати його, відправити контрагенту або отримати його. Оператор електронного документообігу видає аналог поштового повідомлення про доставку документа, завірений власним електронним підписом, а на документах, що підписуються, ставиться відмітка часу. Це дозволить визначити справжність електронного документа навіть в тому випадку, коли термін дії сертифіката електронного підпису закінчиться, що гарантує підприємствам повну захищеність з точки зору законодавства та об'єктивну оцінку в разі судових розглядів<sup>119</sup>.

*Отже, як бачимо мета оптимізації (проєктування) документообігу – приведення його у відповідність до потреб управління з одночасним зниженням витрат на його ведення. Розглянемо шляхи оптимізації документообігу в роботі диспетчера із ЗП.*

*По-перше, варто слідувати новим тенденціям і від повністю паперового документообігу переходити до електронного. На ділі відбувається наступне: документообіг компанії (його оболонка, начинка, регламент, схеми руху документів тощо) віддається на відкуп "цифрі" –*

<sup>114</sup> Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22 травня 2003 р. № 851-IV.

<sup>115</sup> Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16. 07. 1999 р. № 996-XIV.

<sup>116</sup> Закон України «Про електронний цифровий підпис» від 22 травня 2003 року № 852-IV // Відомості Верховної Ради України. 2003. № 36. 276 с.

<sup>117</sup> Наказ Мін'юсту «Про затвердження Порядку роботи з електронними документами у діловодстві та їх підготовки до передавання на архівне зберігання».

<sup>118</sup> Наказ Мін'юсту «Про затвердження Правил організації діловодства та архівного зберігання документів у державних органах, органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах і організаціях» № 1000/5.

<sup>119</sup> Макарова Н. В. Компьютерное делопроизводство. Учебный курс / Н. В. Макарова, Г. С. Николайчук, Ю. Ф. Титова. 2-е изд. СПб. Питер, 2007. 412 с.

системі електронного документообігу, що створюється на замовлення сторонньою організацією або силами програмістів компанії. Компанія отримує продукт, що дозволяє організувати документообіг в електронній формі як всередині організації, так і у відносинах із зовнішніми контрагентами. Однак один лише переклад документообігу в "цифру" не може говорити про оптимізацію і спрощення. Система електронного документообігу будується на тих же схемах, що і були використані в "паперовому" документообігу. Документ, проходячи всі стадії узгодження в електронній формі, часто роздруковується з тих чи інших причин, що зводить нанівець ідею відмови від паперу. Електронний документообіг також схильний до збоїв, технічних неполадок, що залежать як від групи підтримки і розробки, так і від зовнішніх факторів (проблеми з електрикою, мережею, оновлення програмного забезпечення та обладнання тощо).

Електронний документообіг дозволяє значно скоротити витрати на ведення документообігу. Найбільш очевидна економія – економія паперу. На перший погляд, це невелика стаття витрат, але якщо проаналізувати витрати на друк документів в різних авіакомпаніях, то буде видно, що на це витрачається велика частина коштів організації. Інші зекономлені блага – економія місця та ресурсів для зберігання документів, економія на пересилання документів поштою або з використанням кур'єрських служб. Також це оптимізація робочого часу співробітників із забезпечення польотів, які раніше, наприклад, повинні були здавати деякі види звітності в паперовому вигляді, а тепер це можна зробити в електронному – таким чином, економиться час на переміщення<sup>120</sup>.

*По-друге*, можливий перехід від звичайного електронного документообігу до документообігу з використанням хмарних технологій. На даний час експерти бачать великий потенціал в хмарних технологіях. Стосовно до документообігу у хмарних технологіях існують такі переваги: ціна – немає необхідності вибудовувати повну інфраструктуру управління документообігом, тримати штат співробітників для обслуговування інфраструктури. У хмарній моделі споживач платить лише за той обсяг послуг, який він споживає. Також перевагою є те, що інформація, яка зберігається в хмарах, може бути доступна не лише зі стаціонарного комп'ютера в офісі, що зараз, коли потрібна висока мобільність, є надважливим фактором.

Але слід пам'ятати, що перехід до електронного документообігу або хмарних технологій не є панацеєю. Застосування нових технологій не принесе бажаного ефекту, якщо сам процес не вдосконалений<sup>121</sup>.

*Наступним етапом* може стати відмова або спрощення від ведення протоколів засідань робочих/проектних груп. Зазвичай такі протоколи готуються та узгоджуються кілька днів, проходячи по ланцюжку "засідання / нарада – робочий зошит – проєкт протоколу – узгодження проєкту протоколу з учасниками – внесення правок – повторне погодження з учасниками – узгодження з керівником засідання / наради – підпис – розсилка – зберігання протоколу". Тепер же все може зводитися до ланцюжка "засідання / нарада – робочий зошит – розсилка основних тез в сервісі коротких повідомлень".

*Далі* може бути відмова від узгодження документів (у тому числі й договорів) по довгому ланцюжку. Будь-який документ, будь то узгодження або створення нового, одночасно розглядається всіма вільними співробітниками відділу. Документ зберігається на сервері, всі правки та коментарі вносяться в режимі реального часу, діє правило миттєвого вирішення проблеми. Таким чином, замість звичної ієрархічної структури розгляду документів в кілька етапів відбувся перехід до двоетапної та швидкої: відділ – керівник<sup>122</sup>.

---

<sup>120</sup> Пахчанян А. Обзор систем электронного документооборота. *Директор информационной службы*. 2001. № 2. 4.

<sup>121</sup> Практика оптимізації документообігу.

<sup>122</sup> Федоров О. Единое окно как инструмент упрощения процедур торговли и ускорения перемещения товаров через границу. XV Международная конференция «Международные автомобильные перевозки проблемы, пути их решения и перспективы развития». 2014.

Для оптимізації документообігу можна використовувати і інший підхід, наприклад, методологію "Шість сигм" із використанням інструментів DMAIC (від англ. Define – виявити, measure – виміряти, analyze – проаналізувати, improve – удосконалити, control – проконтролювати). Даний інструмент використовується для управління проектами та буде доречний при проведенні проекту по оптимізації документообігу в авіакомпанії<sup>123</sup>.

Тут першим кроком в проекті оптимізації документообігу може бути визначення цілей проекту й запитів внутрішніх і зовнішніх "споживачів" документообігу. Потім необхідно виміряти процес, щоб зрозуміти поточний стан – скласти карти потоків документації, провести опитування співробітників різних департаментів. Наступний крок – аналіз і визначення корінних причин втрат в процесі документообігу. Після чого можна буде розробити заходи щодо поліпшення процесу.

Корисним для компанії може бути графік документообігу, що дозволить скоротити час очікування того чи іншого документа від учасників документообігу.

Найчастіше співробітники авіакомпанії стикаються з проблемою дублювання в документообігу, коли для однієї операції складається безліч різних документів, записів, відміток, що не завжди необхідні. А дублювання – одна із значущих втрат в процесі роботи.

Завершальним і, напевно, найважливішим етапом в інструменті DMAIC є останній етап – контроль. Необхідно не просто ввести ряд нововведень у процес документообігу, а проконтролювати їх використання, інакше процес дуже скоро повернеться в ту точку, з якої проєкт розпочинався.

Таким чином, проаналізувавши основні причини затримки впровадження СЕД у роботу диспетчера із ЗП, а також шляхи виходу з даної ситуації, сформулюємо основні вимоги до корпоративної системи управління документами, кожна з яких може бути об'єктом для проектування оптимізації документообігу в роботі диспетчера із ЗП:

- документи потрібно надійно зберігати та швидко знаходити;
- документи мають опрацьовуватись відповідно до процедур, що діють в авіакомпанії;
- учасники процесу обміну документацією повинні мати ефективні засоби взаємодії;
- система електронного управління документами має бути пов'язана з іншими компонентами корпоративної інформаційної системи авіакомпанії.

#### **Аналіз ефективності впровадження систем електронного документообігу в роботі диспетчера із забезпечення польотів.**

Ефективність – одне з найбільш загальних економічних понять, що можна визначити як ймовірність досягнення мети. Можна виділити такі цілі впровадження системи електронного документообігу<sup>124</sup>:

- автоматизація діловодства;
- автоматизація потоків документів;
- автоматизація контролю виконання документів і доручень;
- підвищення виконавської дисципліни;
- наведення порядку в роботі з документами;
- скорочення часу на операції з документами;
- перехід до безпаперових технологій.

Таким чином, можна визначити ефективність використання системи електронного документообігу у вузькому сенсі для окремих виробництв і користувачів. В цьому випадку розумно розглядати такі види ефектів:

- економічний – його показники враховують у вартісному вираженні всі види результатів і витрат, обумовлених реалізацією СЕД. Автоматизація діловодства, автоматизація потоків документів, автоматизація контролю виконання документів і доручень сприяє скороченню помилок, що доволі часто присутні при ручній праці, прискорення процесу документообігу, що дає безсумнівний вигравш у часі й економію у витратах електроенергії, витрат на оплату машинного часу тощо;

<sup>123</sup> Там само.

<sup>124</sup> Документообіг в системі безпаперових технологій.

- фінансовий – розрахунок показників цього виду ефекту базується на фінансових результатах використання СЕД, що знаходить відображення в скороченні часу на операції з документами, і тим самим знижує тривалість роботи з документами;

- ресурсний – його показниками відображають вплив використання СЕД на обсяг виробництва та споживання того чи іншого виду матеріального ресурсу (електроенергії, трудових ресурсів тощо). Виграш у часі при роботі з документами знизить витрати на електроресурси, трудові ресурси тощо;

- науково-технічний – включає новизну, простоту, корисність СЕД;

- соціальний – його показники враховують соціальні результати реалізації СЕД, що виражаються в зменшенні трудомісткості підготовки та переробки одиниці даних в автоматизованій системі управління документообігом підприємства<sup>124</sup>.

Документаційне забезпечення діяльності авіатранспортного підприємства завжди відрізнялося величезними обсягами документації, до якої пред'являються дуже строгі вимоги щодо повноти, достовірності й актуальності, що не дивно, коли справа стосується життя пасажирів й екіпажу, цілісності та своєчасності доставки вантажів. Вдосконалення системи документообігу компанії такого профілю підвищує якість управління підприємством, покращує технічне і методологічне забезпечення польотів, одночасно помітно знижуючи витрати, а застосування електронного, або хмарного документообігу, як і впровадження, наприклад, мобільних комп'ютерів (зокрема, планшетів) дозволяє зробити в цьому відношенні якісний стрибок.

Розглянемо структуру декількох документоорієнтованих процедур авіатранспортного підприємства, що можуть бути істотно оптимізовані в рамках електронного документообігу<sup>125</sup>.

Управлінський ("класичний") документообіг характерний практично для будь-якої сучасної компанії, і підприємства авіатранспортної галузі не є винятком. Автоматизація управлінського документообігу компаній авіатранспортної галузі, зокрема, за допомогою мобільних рішень, має свої відмінні риси, обумовлені специфікою самої галузі.

Розглянемо для прикладу два документоорієнтовані процеси управління, в яких можуть бути задіяні диспетчери із забезпечення польотів:

- робота з розпорядчою документацією та контроль виконання доручень;
- колегіальна робота (підготовка та проведення нарад).

Порівняємо виконання цих стандартних процесів за традиційною схемою (коли документообіг паперовий), та сучасною (коли документообіг електронний).

Спочатку розберемо процедури, що стосуються процесу роботи з розпорядчою документацією та контролю виконання доручень (Рис. 1).

*Підготовка проекту документа.* Цей елемент виконується аналогічно при всіх трьох підходах – із застосуванням класичних текстових редакторів.

*Узгодження зацікавленими сторонами.* На прикладі процедури узгодження очевидні переваги СЕД: час виконання зменшується, скорочуючись до декількох годин (причому іноді в десятки разів).

Аналогічним чином відбувається і *затвердження розпорядчої документації – розпоряджень і наказів*, реєстрація та введення в дію, а також наступна процедура процесу – формування доручень.

При класичному документообігу дані процедури можуть виконуватися протягом одного-двох робочих днів. Застосування системи електронного документообігу дозволяє скоротити ці терміни до однієї години.

*Контроль виконання.* Система електронного документообігу не вимагає участі людини в контролі термінів виконання документів і доручень, вивільняючи таким чином робочі ресурси і знижуючи витрати на персонал.

---

<sup>125</sup> Мобильный документооборот в авиатранспортной отрасли.

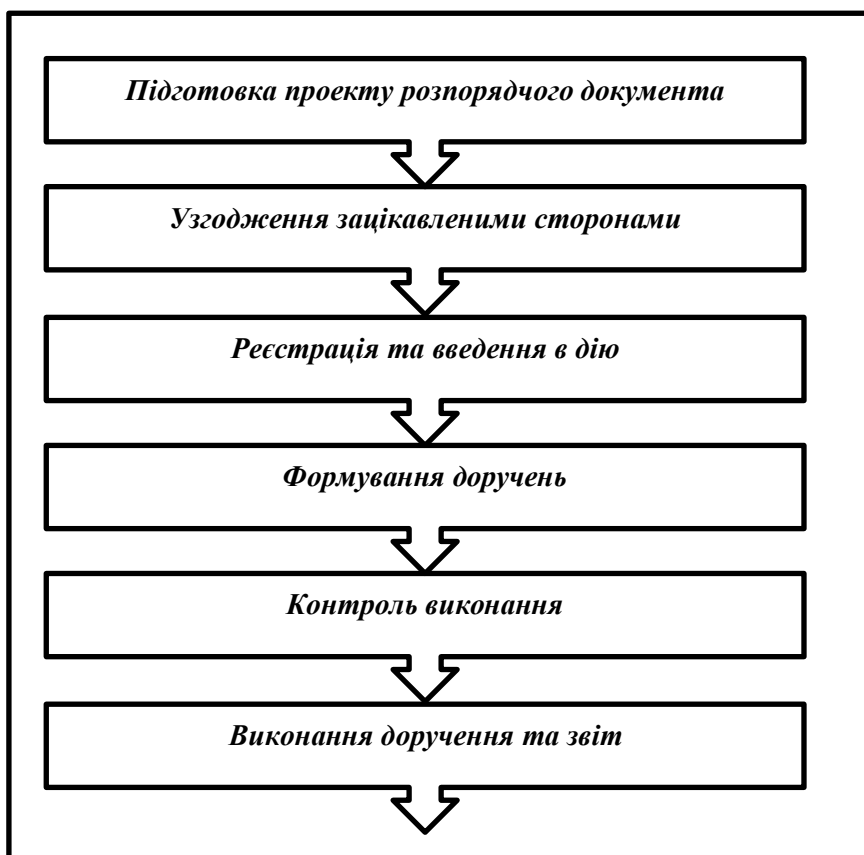


Рис. 1. Процес роботи з розпорядчою документацією на авіаційному підприємстві

*Виконання доручення.* Ефект від використання електронного документообігу, в тому числі мобільних рішень, безпосередньо залежить від суті виданого доручення, що робить порівняння некоректним<sup>126</sup>.

Як бачимо, в цілому, робота з корпоративною документацією системами електронного документообігу прискорює виконання всіх завдань, пов'язаних з документами, що можуть виконуватися диспетчерами із ЗП.

Доведено, що застосування СЕД для автоматизації цієї управлінської процедури дозволяє скоротити термін її реалізації в 2-3 рази, не рахуючи часу виконання доручень, а при використанні мобільних рішень керівним персоналом і виконавцями можна домогтися скорочення термінів виконання процедури ще в 3-5 разів.

Колегіальна робота (проведення колегій, зборів, засідань і нарад (Рис. 2) дозволяє приймати управлінські рішення одночасно цілою групою компетентних керівних фахівців і експертів, що особливо актуально при реалізації складних авіаційних задач, які вимагають підключення широкого кола фахівців.

Проведемо порівняння, аналогічне наведеному вище, для даної процедури, порівнюючи ефективність її реалізації у звичайній ("паперовій") і електронній моделях документообігу.

*Підготовка проекту порядку наради.* У разі, якщо нарада є ініціативною, тобто проводиться з метою вирішення екстрених завдань, важливе значення мають технічні можливості комунікації, особливо якщо ініціатор наради знаходиться поза офісом (наприклад, у відрядженні). Електронне рішення максимально ефективно дозволяє почати підготовку протоколу безпосередньо на місці знаходження співробітника (навіть якщо він знаходиться не в головному офісі).

*Погодження та затвердження порядку зацікавленими сторонами.* Узгодження є, по суті, висловлюванням думок про документ зацікавленими сторонами і призначене для їх подальшого розгляду і затвердження одноосібним керівником – головою зборів.

<sup>126</sup> Формы летно-штабной документации.

Ефективність цього процесу підвищується з допомогою СЕД, особливо СЕД, що мають мобільний інтерфейс. Найменш малоефективним способом реалізації цих процедур є паперовий документообіг.

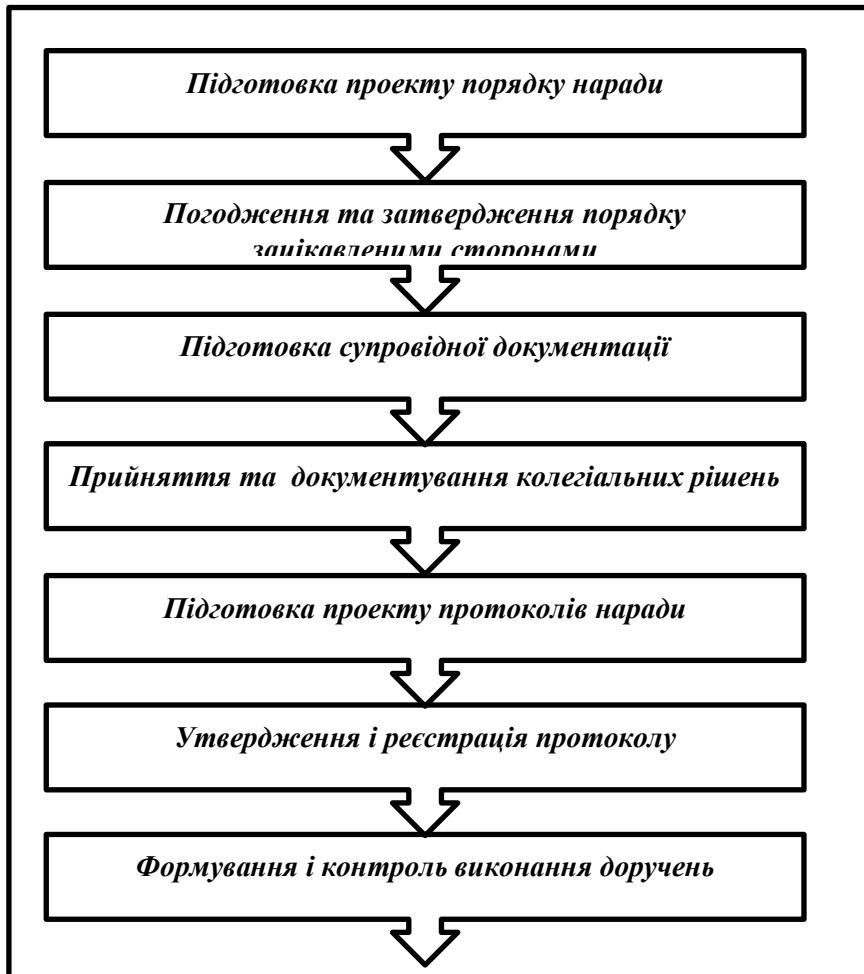


Рис. 2. Колегіальна робота з розпорядчою документацією на авіаційному підприємстві

*Підготовка супровідної документації.* Цей етап зазвичай виконується працівниками бек-офісу авіакомпанії – секретарями, референтами і/або консультантами керівництва, які координують свої дії таким чином, щоб забезпечити посадових осіб – учасників наради – повною, достовірною та актуальною інформацією щодо питань, що плануються до обговорюються на, до проведення наради. Безумовно, за допомогою СЕД ця робота виконується значно ефективніше, ніж при використанні класичної моделі документообігу. Зокрема, на ринку вже є такі рішення, які забезпечують доступ з iPad до всіх матеріалів майбутньої наради.

*Прийняття рішень.* Ухвалення будь-яких рішень проводиться посадовими особами, як правило, спільно, проте наявність мобільного інтерфейсу і системи електронного документообігу дозволяють здійснити їх документування та підготовку протоколу засідання помітно ефективніше. Використання ж мобільного доступу в СЕД за допомогою планшета дозволяє проводити нараду не тільки в офісі компанії, а й за її межами, включаючи використання планшетів для віртуальної участі в нараді зацікавлених і запрошених посадових осіб за допомогою аудіо- та відеозв'язку з місця безпосереднього перебування працівника.

*Затвердження та реєстрація протоколу, формування й контроль виконання доручень.* В цьому процесі, більш складному і тривалому порівняно з попереднім, перевага використання СЕД найбільш помітна. Застосування СЕД на персональних комп'ютерах дозволяє підготувати і провести незаплановану ініціативну нараду в термін менше ніж кілька

робочих днів. Якщо в авіакомпанії документообіг паперовий, дані процедури можуть бути реалізовані належним чином не раніше, ніж за тиждень (з похибкою в один-два робочих днів), після чого залишається лише очікувати виконання виданих доручень.

*Нормативний документообіг.* Однією з особливостей документального забезпечення польотів на авіаційних підприємствах є великий обсяг багаторівневої документації, що зазвичай носить назву "Загальний регламент", яку потрібно підтримувати в актуальному стані, невиконання чого може привести до самих сумних наслідків.

Процес управління такою документацією багато в чому схожий із першою з розглянутих вище процедур за винятком елементів контролю виконання доручень. В даному випадку основними споживачами документації є технічний персонал і льотний склад підприємства. Технічна та льотна документація, з якою вони взаємодіють, просто величезна<sup>127</sup>.

Досвід однієї з найбільших сучасних авіакомпаній США United Airlines щодо відмови від паперових версій льотних інструкцій і заміні їх на електронні, які розміщені в пам'яті планшетного комп'ютера Apple iPad, привів до наступних результатів. Одинадцять тисяч пілотів були забезпечені новими мобільними пристроями, що значно полегшило їхню роботу.

*Показові цифри:* одна політна інструкція важила близько 17 кг (проти 0,7 кг ваги планшета) і займала приблизно 12 000 аркушів тексту і графічної інформації, яка мала також навігаційні карти і інші відомості про різні аеропорти Сполучених Штатів і всього світу, куди авіакомпанія здійснює рейси. Навіть на такому простому прикладі очевидна доцільність даних дій з боку керівництва авіатранспортного підприємства. Крім того, на пристрої були встановлені пакети програмного забезпечення Mobile FlightDeck, розроблені компанією Jeppesen, дочірнім підрозділом Boeing, що здійснює розробку та обслуговування професійних навігаційних рішень.

Аналогічним шляхом пішла інша авіакомпанія – Alaska Airways, що також замінила паперові версії польотних інструкцій їх електронними аналогами, розміщеними в пам'яті планшетних комп'ютерів.

Найбільший європейський авіаперевізник British Airways в рамках пілотного проекту видав бортпровідників 100 планшетних комп'ютерів, підключених за допомогою бездротового зв'язку до інформаційної системи компанії. Працівники таким чином отримали безпосередній доступ до інформації про пасажирів рейсу, що включає такі дані, як пункти відправлення та призначення (для наступних з пересадками), списки спільно подорожуючих осіб, соціальний статус пасажирів, а також відомості про їх переваги в їжі і необхідному медичному обслуговуванні, яке може знадобитися в непередбаченій ситуації під час перельоту тому чи іншому пасажиру.

Важливо, що екіпаж отримав можливість в режимі реального часу (за допомогою стільникових мереж 3G) ще до вильоту літака отримувати необхідну інформацію від диспетчерів із забезпечення польотів. До впровадження планшетів часто екстрена інформація передавалася екіпажу вже під час польоту, коли зробити що-небудь було вже важко. Крім цього, як і в попередніх прикладах, СЕД рішення істотно скоротило обсяг "паперової" роботи. Раніше перед кожним вильотом персонал отримував довгі списки зареєстрованих і пройшли контроль пасажирів для виявлення відсутніх. Тепер же весь процес зводиться до оновлення статусів пасажирів на екрані, що економить час персоналу, знижує навантаження на нього і значно зменшує ймовірність помилок, що залежать від людського фактора<sup>128</sup>.

Оскільки диспетчер із забезпечення польотів має оперувати великою кількістю електронної документації, де документи та оперативна інформація лежать в основі робочих рішень, то для нього автоматизація та удосконалення документообігу в СЕД є однією з ключових задач, яку необхідно в процесі виконання професійних обов'язків. Таким чином

---

<sup>127</sup> Там само.

<sup>128</sup> Там само.

ефективність управління документами визначає ефективність та правильність прийняття рішень.

Можливість використання СЕД на авіаційному підприємстві представлено у вигляді Рис. 3.

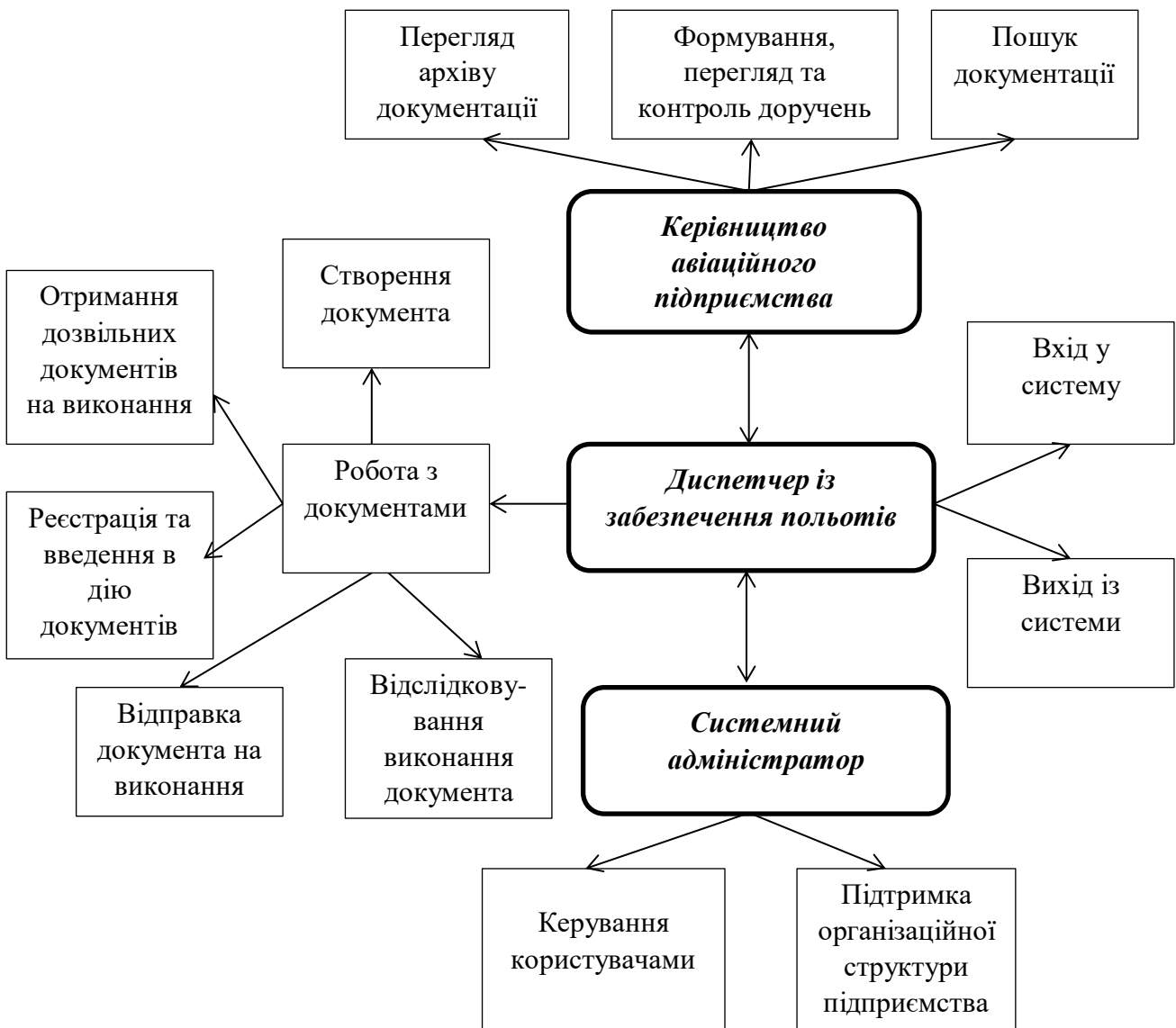


Рис. 3. Можливість використання СЕД у роботі диспетчера із забезпечення польотів на авіаційному підприємстві

Запропонована система електронного документообігу повинна якісно реалізовувати внутрішній документообіг авіаційного підприємства та виконувати всі описані функції для роботи з документами диспетчера із ЗП.

Варіант організації електронного документообігу шляхом запровадження СЕД може стати вигідним рішенням для авіаційних підприємств, оскільки не потребує додаткових витрат на закупівлю програмного забезпечення, технічного оснащення, найму персоналу, та оренди приміщень тощо.

Стосовно контролю виконання, система електронного документообігу повинна надавати можливість виставляти декілька термінів виконання документів та обирати одразу декількох виконавців.

**Висновки.** Основою інформаційного забезпечення діяльності авіаційного підприємства є інформаційні та документаційні потоки, використання яких впливає на формування інформаційних ресурсів підприємства і ефективність їх функціонування в цілому. Системи

електронного документообігу носять глобальний і інтеграційний характер, оскільки охоплюють автоматизацією функцій практично всіх співробітників на авіаційному підприємстві та являються однією із заporук успішної роботи авіапідприємства в цілому.

Саме ефективність управління документами визначає ефективність та правильність прийняття рішень в роботі диспетчера із забезпечення польотів. Детальний опис розробки механізму організації електронного документообігу показує ефективність запропонованого нами рішення, а саме таких основних процесів:

- якісне оформлення документів;
- підвищення оперативності роботи диспетчера із забезпечення польотів завдяки мінімізації часу на пошук документів;
- своєчасне надання доступу до документів;
- зберігання та вчасне знищення документації і конфіденційної інформації тощо.

Як наслідок, проведення інформатизації авіаційних підприємств із масовим застосуванням систем електронного документообігу та інших застосунків, що інтегровані з документоорієнтованими інформаційними системами авіакомпаній, приносить помітний вииграш в їх роботі.

### *Література*

1. Авіаційна транспортна стратегія України на період до 2030 року URL: [http://publications.chamber.ua/2017/Infrastructure/UDD/National\\_Transport\\_Strategy\\_2030.pdf](http://publications.chamber.ua/2017/Infrastructure/UDD/National_Transport_Strategy_2030.pdf) (дата звернення: 12. 05. 2022).

2. Горупа І. В. Управління інформаційним забезпеченням діяльності підприємства шляхом організації електронного документообігу (на прикладі «ПрАТ «ВФ Україна»): магістр. дис.. Київ, 2018.

3. Деякі питання документування управлінської діяльності Державної авіаційної служби України URL: <https://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/1364.pdf> (дата звернення: 12. 05. 2022).

4. Документообіг в системі безпаперових технологій URL: <http://uadoc.zavantag.com/text/24142/index-1.html> (дата звернення: 12. 05. 2022).

5. Закон України “Про електронні документи та електронний документообіг” від 22 травня 2003 р. № 851-IV.

6. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16. 07. 1999 р. № 996-XIV.

7. Закон України «Про електронний цифровий підпис» від 22 травня 2003 року № 852-IV // Відомості Верховної Ради України. 2003. № 36. 276 с.

8. Інформаційна система портового співтовариства. URL: <https://www.ppl33-35.com/ispc> (дата звернення: 12. 05. 2022).

9. Корнійчук К. Система електронного документообігу e-freight та її використання в транспортній галузі. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2018. № 2. с. 51-54. URL: [journals.uran.ua/bdi/article/download/150371/149501](http://journals.uran.ua/bdi/article/download/150371/149501) (дата звернення: 12. 05. 2022).

10. Красота О. Г., Нездойминого О. Є. Ринок управлінських інформаційних технологій у сфері електронного документообігу. *Електронне фахове видання "Інфраструктура ринку"*. 2019. Вип 32. С. 408-414.

11. Литвиненко С. Л. Механізм реалізації спільних проектів авіаперевізників негабаритних вантажів. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 5. С. 193-197.

12. Литвиненко С. Л. Прогнозування економічного ефекту від використання інформаційних систем «SolidWorks» вантажними авіаперевізниками України. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 1. С. 170-175.

13. Марінцева К. В. Технологія стандарту IATA E-FREIGHT. *Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень*. 2013. № 5. С. 45-50.

14. Молчанова К. М. Аспекти впровадження технології e-freight. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Логістика. 2014. № 811. С. 241-246.
15. Наказ Мін'юсту «Про затвердження Порядку роботи з електронними документами у діловодстві та їх підготовки до передавання на архівне зберігання» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1421-14#Text> (дата звернення: 12. 05. 2022).
16. Наказ Мін'юсту «Про затвердження Правил організації діловодства та архівного зберігання документів у державних органах, органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах і організаціях» № 1000/5 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0736-15> (дата звернення: 12. 05. 2022).
17. Носач І. В. Концептуальні засади механізму управління інноваційними процесами в авіакомпаніях. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. Серія: Економіка і управління. 2018. Т. 29 (68), № 4. С. 104-108.
18. Посадова інструкція диспетчера із забезпечення польотів: затв. наказом М-ва транспорту та зв'язку України від 14. 02. 2006 р. N. 136. С. 1.
19. Практика оптимізації документообігу URL: [https://stud.com.ua/53776/pravo/praktika\\_optimizatsiyi\\_dokumentoobigu](https://stud.com.ua/53776/pravo/praktika_optimizatsiyi_dokumentoobigu) (дата звернення: 12. 05. 2022).
20. Світовий ринок систем електронного документообігу. URL: <https://insight-magazine.ru/uk/knowledge/mirovoi-rynok-sistem-elektronного-dokumentooborota-analiz-sovremenного.html> (дата звернення: 12. 05. 2022).
21. Макарова Н. В. Компьютерное делопроизводство. Учебный курс / Н. В. Макарова, Г. С. Николайчук, Ю. Ф. Титова. 2-е изд. СПб.: Питер, 2007. 412 с.
22. Мобильный документооборот в авиатранспортной отрасли. Матеріали сайту. URL: <http://www.remmag.ru/journal/?journal=37>. (дата звернення: 12. 05. 2022).
23. Пахчанян А. Обзор систем электронного документооборота. *Директор информационной службы*. 2001. № 2. 4.
24. Справочник квалификационных характеристик профессий работников. URL: <https://www.rabota.kharkov.ua/professions?profcode=5> (дата звернення: 12. 05. 2022).
25. Федоров О. Единое окно как инструмент упрощения процедур торговли и ускорения перемещения товаров через границу. *XV Международная конференция «Международные автомобильные перевозки проблемы, пути их решения и перспективы развития»*. 2014.
26. Формы летно-штабной документации. URL: <https://studfile.net/preview/3214310/page:37/> (дата звернення: 12. 05. 2022).

# INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF DEVELOPING SYSTEMS FOR STABILIZING THE RUNWAY PLATFORM ANGULAR POSITION ON BOARD THE SHIP

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З РОЗРОБКИ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ КУТОВОГО ПОЛОЖЕННЯ ЗЛІТНО-ПОСАДКОВОЇ ПЛАТФОРМИ НА БОРТУ СУДНА

На сучасному етапі висувуються високі вимоги до професійної підготовки авіаційних фахівців, оскільки від їхньої результативності залежить успішність функціонування авіаційної галузі.

Особливо актуальним є формування у майбутніх авіаційних фахівців знань методів створення сучасних високоякісних систем управління та практичних засобів їх самостійного застосування при виробничій діяльності на основі теоретичних підходів до аналізу та синтезу систем управління при дії на них зовнішніх збурень, похибок вимірювання приладів та систем, а також сучасного математичного забезпечення етапів проектування систем управління для авіації різного призначення.

На сьогоднішній день у багатьох областях науки і техніки активно створюються системи стабілізації положення на базі платформи Стюарта (гексаподу), яка має шість однотипних кінематичних ланцюгів (штанг)<sup>129</sup>. Програмно регулюючи довжину штанг платформи Стюарта, можна управляти положенням вихідної ланки (рухомої платформи), переміщати її в вертикальному і горизонтальному напрямках, повертати в трьох площинах. Платформа Стюарта (гексапод), має шість ступенів свободи рухомої платформи: три поступальні ступені рухливості (зміщення характерної точки вздовж осей нерухомої системи координат, пов'язаної з нерухомим основою) і три обертальні ступені рухливості (поворот рухомої платформи щодо власних осей рухомої системи координат, пов'язаної з рухомою платформою).

Системи стабілізації положення на базі платформи Стюарта використовуються для забезпечення вертикального зльоту та посадки літального апарату з палуби судна у відкритому морі<sup>130</sup> або з майданчика автомобіля, що рухається по нерівній поверхні<sup>131</sup>. Також відомі розробки де платформа Стюарта використовуються для забезпечення стабілізації положення при переміщенні вантажу з корабля на корабель або з корабля на стаціонарну платформу,<sup>132</sup> або використання в вантажопідіймальних кранах при проведенні будівельних та реконструкційних робіт у великих містах, що характеризуються обмежених умовах вже існуючої забудови, обслуговуванні портових терміналів і накопичувальних майданчиків, внутрішньоцехових перевезеннях мостовими кранами.<sup>133</sup> На ці операції можуть серйозно вплинути несприятливі погодні умови або навколишні умови навколо установок, морських судів або вертолітних майданчиків, такі фактори як вітер, хвилі і нерівність земної поверхні, інші перешкоди. Огляд літературних джерел<sup>134</sup> показав, що

<sup>129</sup> Merlet J.-P. *Parallel Robots* / J.-P. Merlet – Berlin: Springer, 2nd edition, 2006. – 394 p.

<sup>130</sup> Campos Alexandre. An Active Helideck Testbed for Floating Structures based on a Stewart-Gough Platform / Campos Alexandre, Quintero Jacqueline, Saltar'en Roque, Ferre Manuel, Aracil Rafael// *Proceedings of the 2008 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Acropolis Convention Center Nice, France, 22-26 Sept. 2008* – pp. 3705-3710.

<sup>131</sup> Пат. US009174747B2 США Smart helipad for supporting landing of vertical takeoff and landing aircraft, system including the smart helipad, and method of providing the smart helipad / Hyun Kang (KR) – № US 2014/0070052A1; заявл. 12. 09. 2013; опубл. 13. 03. 2014.

<sup>132</sup> Пат. US 9.487.277 B2 США Vessel, motion platform, method for compensating motions of a vessel and use of a Stewart platform / Jan van der Tempel, David Julio Cerda Salzman, Jillis Koch, Frederik Gerner, Arie Jan Gobel (Netherlands) – № WO 2007/120039 A1; заявл. 02. 09. 2015; опубл. 31. 12. 2015.

<sup>133</sup> Сохадзе, А. Г. Мехатронная система грузоподъемного крана для автоматической стабилизации положения груза и управления его движением: дис. ...канд. техн. наук: 05.02.05 / Сохадзе Александр Георгиевич; Новочеркасск. политехн. ун-т. – Новочеркасск, 2006. – 180 с.

<sup>134</sup> Campos Alexandre. An Active Helideck Testbed for Floating Structures based on a Stewart-Gough Platform / Campos Alexandre, Quintero Jacqueline, Saltar'en Roque, Ferre Manuel, Aracil Rafael// *Proceedings of the 2008*

задача стабілізації кутового положення платформи Стюарта полягає в забезпеченні малих кутів її відхилення від площини горизонту в умовах дії випадкових зовнішніх збурень та факторів, що зазначені вище.

Створення гарантовано конкурентоспроможних систем стабілізації положення складних багатовимірних рухомих об'єктів, таких як платформа Стюарта, що функціонують в умовах дії випадкових неконтрольованих збурень, з мінімальними витратами на проектування є однією з головних вимог досягнення успіху на ринку такого класу пристроїв. Як зазначено в монографії<sup>135</sup>, одним із найбільш ефективних та перевірених при створенні авіаційної та космічної техніки шляхів виконання такої умови є застосування експериментально-аналітичного підходу до проектування оптимальних систем стохастичної стабілізації.

Успіх застосування такого підходу визначається з одного боку відповідністю алгоритмів ідентифікації, синтезу та аналізу реальним умовам функціонування об'єктів управління та особливостям їхньої динаміки, а з іншого – наявністю системи комп'ютерної математики, що дозволяє застосувати алгоритми та інформаційні технології для автоматизованого проектування оптимальних систем автоматичного управління.

Аналіз досліджень та публікацій з питань синтезу оптимальних лінійних багатовимірних інваріантних у часі систем управління у частотній області<sup>136</sup> показав, що базовим методом створення таких систем можна вважати метод, викладений у роботі<sup>137</sup>.

Він заснований на оберненні поліноміальних матриць і складних обчисленнях при формуванні службових поліноміальних матриць спеціального виду. Усе це обмежує успішність використання в системах автоматизованого проектування алгоритмів з роботи<sup>138</sup> на вирішення задачі синтезу. Особливо зі збільшенням порядку та розмірності об'єкта управління. У той же час, у цій монографії доведено, що структура та параметри даних службових матриць не впливають на вибір оптимального регулятора та ефект від його використання в системі, а визначають лише хід та складність обчислювальних процесів синтезу.

У монографії<sup>139</sup> обґрунтовано нову процедуру визначення службових матриць, обумовлених вище, на основі факторизації відповідним чином побудованої блокової поліноміальної матриці. Це дозволило автору значно спростити базовий алгоритм синтезу. У той же час, отримані в роботі співвідношення дозволяють синтезувати оптимальну

---

IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Acropolis Convention Center Nice, France, 22-26 Sept, 2008 – pp. 3705-3710.

Пат. US009174747B2 США Smart helipad for supporting landing of vertical takeoff and landing aircraft, system including the smart helipad, and method of providing the smart helipad / Hyun Kang (KR) – № US 2014/OO7OO52A1; заявл. 12. 09. 2013; опубл. 13. 03. 2014.

Пат. US 9.487.277 B2 США Vessel, motion platform, method for compensating motions of a vessel and use of a Stewart platform / Jan van der Tempel, David Julio Cerda Salzmann, Jillis Koch, Frederik Gerner, Arie Jan Gobel (Netherlands) – № WO 2007/120039 A1; заявл. 02. 09. 2015; опубл. 31. 12. 2015.

Сохадзе, А. Г. Мехатронная система грузоподъемного крана для автоматической стабилизации положения груза и управления его движением: дис. ...канд. техн. наук: 05.02.05 / Сохадзе Александр Георгиевич; Новочеркасск. политехн. ун-т. – Новочеркасск, 2006. – 180 с.

<sup>135</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

<sup>136</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.

Науменко К. И. Наблюдение и управление движением динамических систем / К. И. Науменко. – Киев: Наукова Думка, 1984. – 205 с.

Kuchera V. Discrete line control: the polynomial equation approach / V. Kuchera – Praha: Akademia, 1979. – 206 p.

<sup>137</sup> Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.

<sup>138</sup> Там само.

<sup>139</sup> Науменко К. И. Наблюдение и управление движением динамических систем / К. И. Науменко. – Киев: Наукова Думка, 1984. – 205 с.

багатовимірну систему стабілізації, яка призначена для функціонування в умовах дії випадкових збурень у вигляді вектора білого шуму і при ідеальному вимірі вихідних координат об'єкта.

У монографії<sup>140</sup> обґрунтовано новий метод синтезу оптимальних багатовимірних систем стабілізації динамічних об'єктів, у тому числі нестійких, призначених для роботи в умовах дії стаціонарних випадкових зовнішніх обурень при "неідеальних" вимірах вихідних координат об'єкта. Алгоритми, побудовані на основі цього методу, передбачають вибір службових поліноміальних матриць спеціального виду з фізичних міркувань, що спрощує процедуру їх формування. У той самий час, багаторазове застосування цього методу на вирішення завдань створення систем стабілізації показало, що зі зростанням розмірності об'єкта управління виникають проблеми катастрофічної втрати точності обчислень під час виконання комп'ютерних розрахунків з обмеженою довжиною розрядної сітки.

Як видно з вище викладеного, використання відомих частотних методів синтезу оптимальних багатовимірних систем стабілізації в САПР обмежено за рахунок підвищеної обчислювальної складності, що виникає при виконанні математичних операцій з поліноміальними та дробно-раціональними матрицями комплексного аргументу та проявляється у зменшенні надійності одержання результату. Отже, є актуальним виконання дослідження, спрямованого на обґрунтування нового алгоритму та інформаційної технології досягнення високої точності стабілізації кутового положення платформи Стюарта, за допомогою синтезу оптимальних систем стохастичної стабілізації руху багатовимірних об'єктів управління, в умовах дії стаціонарних випадкових зовнішніх обурень, який мав би підвищену надійність отримання результатів обчислень.

Вивчення структур існуючих систем керування положенням платформи гексапода<sup>141</sup>, який призначено для встановлення на борт великотоннажного судна для створення горизонтальної площадки в умовах хитавиці, показало, що найбільшого розповсюдження набула система, структурна якої представлена на Рис. 1.

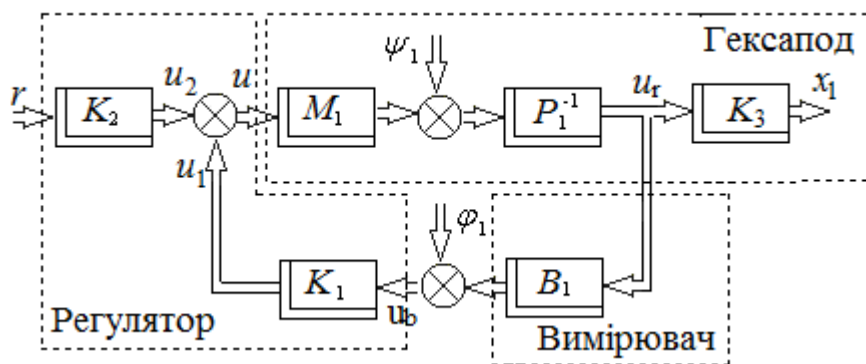


Рис. 1. Структурна схема системи керування гексаподом

На її входах діють:

<sup>140</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

<sup>141</sup> Campos Alexandre. An Active Helideck Testbed for Floating Structures based on a Stewart-Gough Platform / Campos Alexandre, Quintero Jacqueline, Saltar'en Roque, Ferre Manuel, Aracil Rafael // Proceedings of the 2008 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Acropolis Convention Center Nice, France, 22-26 Sept, 2008 – pp. 3705-3710.

Пат. US009174747B2 США Smart helipad for supporting landing of vertical takeoff and landing aircraft, system including the smart helipad, and method of providing the smart helipad / Hyun Kang (KR) – № US 2014/OO7OO52A1; заявл. 12. 09. 2013; опубл. 13. 03. 2014.

Identification of the signals in position control circuits of a hexapod platform / Melnichenko, M. M., Osadchy, S. I., Zozulya, V. A. // Proceedings of the IEEE 4<sup>th</sup> International Conference "Methods and Systems of Navigation and Motion Control" (MSNMC). Kyiv: KHAU. – 2016. – С. 51-57.

- вектор програмних сигналів  $r$

$$r = \begin{bmatrix} \vartheta_0 \\ \gamma_0 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

де  $\vartheta_0, \gamma_0$  – задані значення кутів диференту та крену платформи; вектор збурень  $\psi_1$ , які діють на двигуни приводів зміни довжини штанг (Рис. 2);  $\varphi_1$  – вектор шумів енкодерів  $B_1$ , призначених для виміру довжин штанг гексапода.

На виходах цієї системи діють:

- вектор довжин штанг гексапода  $u_r$ ;
- вектор вихідних сигналів гексапода  $x_1$

$$x_1 = \begin{bmatrix} \vartheta_1 \\ \gamma_1 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

де  $\vartheta_1, \gamma_1$  – поточні значення кутів диференту та крену платформи; вектор результатів виміру довжин штанг гексапода  $u_b$ .

До складу системи (Рис. 1) входять гексапод, регулятор та вимірювач. На входах регулятора діють вектори  $r$  та  $u_b$ . Вектор  $r$  з допомогою координатора  $K_2$ , який розв’язує пряму задачу кінематики, перетворюється на вектор заданих довжин штанг  $u_2$ . Вектор  $u_b$  сигналів енкодерів, з допомогою координатора  $K_2$  перетворюється на вектор оцінок поточних значень довжин штанг  $u_1$ . На виході регулятора формується вектор сигналів керування приводами штанг:

$$u = u_1 - u_2.$$

Визначений вектор сигналів керування  $u$  подається на вхід гексапода. Розгляд однієї з можливих конструкцій гексапода (Рис. 2) показав, що він являє собою мехатронну систему, яка призначена для зміни положення рухомої платформи 2 відносно нерухомої основи 5.

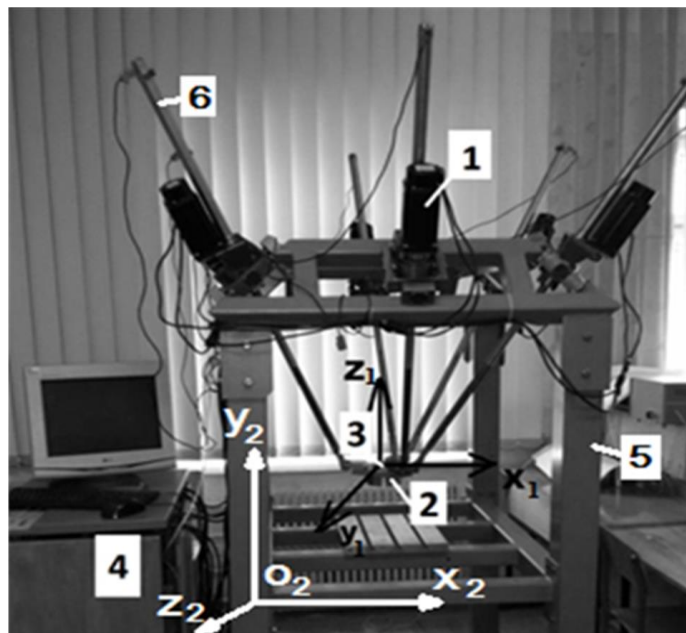


Рис. 2. Зовнішній вигляд гексапода: 1 – приводи для зміни довжини тяг; 2 – рухома платформа; 3 – комп’ютерно-інтегрована система; 4 – контролер; 5 – нерухома основа

До її складу окрім зазначених елементів також входять шість приводів 1, які можуть змінювати довжину тяг 6 за сигналами від контролера 4. Орієнтація платформи 2 відносно основи 5 може бути визначена з допомогою MEMS гіроскопу mpu-6050 з <sup>142</sup>.

На структурній схемі (Рис. 1) гексапод представлено трьома блоками:  $M_1$ ,  $P_1$ ,  $K_3$ . Блоки  $M_1$  та  $P_1$  є елементами системи диференціальних рівнянь зв'язку між векторами сигналів керування приводами  $u$  та вектором поточних значень довжин штанг  $u_r$ , матрична форма якої у режимі стабілізації має вигляд

$$P_1 u_r = M_1 u + \psi_1, \quad (3)$$

де  $P_1$ ,  $M_1$  – поліноміальні матриці від оператора диференціювання розміру  $6 \times 6$  з постійними коефіцієнтами. Блок  $K_3$  представляє кінематичну ланку, де відбувається розв'язання оберненої задачі кінематики. Він має 6 входів та два виходи.

Аналіз структурної схеми (Рис. 1) дозволив визначити головну ваду такої системи керування. Вона полягає у відсутності контролю за тим, на скільки вектор  $x_1$  є близьким до вектору  $r$ . Вважається, що при балансі між заданими довжинами штанг та фактичними довжинами платформа гексапода займає задане положення. В той же час, очевидно, що на точність позиціонування платформи суттєвий вплив мають погрішності розв'язків прямої та оберненої задач кінематики, а також шуми енкодерів вимірювача  $B_1$ .

З метою усунення впливу зазначеної вади на точність стабілізації положення платформи гексапода пропонується змінити структуру системи стабілізації до вигляду, який представлено на Рис. 3.

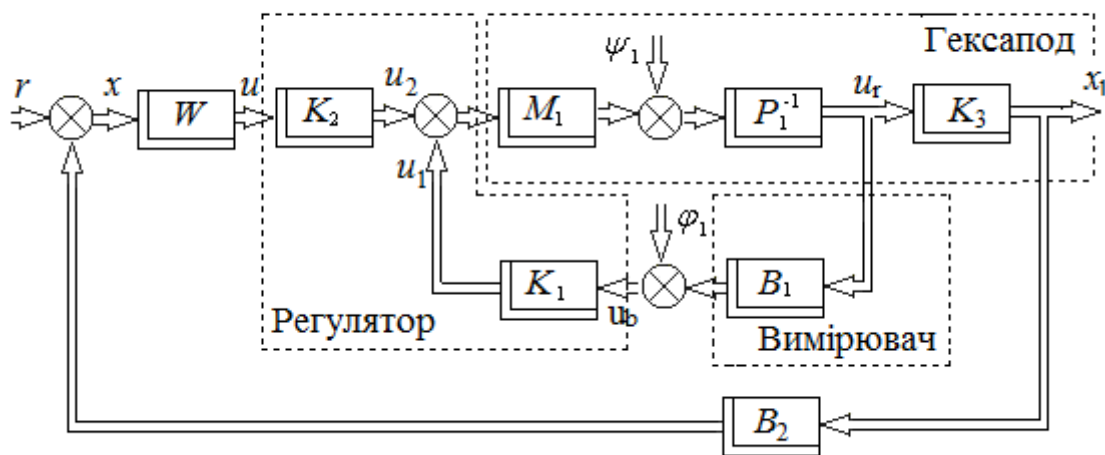


Рис. 3. Структурна схема модернізованої система стабілізації платформи гексаподу

Порівняння Рис. 1 та Рис. 3 показує, що існуюча система керування положенням платформи доповнена додатковим регулятором з матрицею передавальних функцій  $W$ . Врахування того, що на будь-якому великотоннажному судні є датчики диференту та крену, дозволяє визначити призначення додаткового регулятора – формувати сигнали керування за результатами виміру різниці між векторами, які сформовані з поточних значень кутів диференту та крену судна та кутів диференту та крену платформи. Така різниця позначена як вектор  $x$

$$x = r - x_1. \quad (4)$$

<sup>142</sup> MOD-MPU6050 – Open Source Hardware Board

Для визначення лінеаризованої моделі гексапода у режимі стабілізації достатньо виконати напівнатурне моделювання рухів платформи гексапода в умовах, коли вектор сигналів керування генерується з допомогою формувального фільтру, передавальна функція якого визначена на основі матриці спектральних щільностей випадкової складової хитавиці великотоннажного судна.

В результаті проведення структурної ідентифікації<sup>143</sup> визначено, що система «гексапод+регулятор» у режимі стабілізації положення платформи відносно горизонту представляє собою лінійний двохвимірний об'єкт керування, рух якого описано системою звичайних диференціальних рівнянь, які пов'язують зміну вектору  $u$  зі зміною вектору  $x$ , та мають наступний вигляд

$$Px = Mu + \psi, \quad (5)$$

де  $P$  – матриця розміру  $2 \times 2$ , яка характеризує власний рух платформи гексапода у існуючій системі стабілізації, з елементами у вигляді поліномів від оператора диференціювання;  $M$  – поліноміальна матриця розміру  $2 \times 2$ , яка визначає вплив компонентів вектору  $u$  на кутові рухи платформи;  $\psi$  – узагальнений вектор збурень, який враховує дію векторів  $\psi_1$  та  $\varphi_1$  на систему стабілізації та має матрицю спектральних щільностей  $S_{\psi\varphi}$ .

Враховання результату ідентифікації (5) дозволило привести структурну схему (Рис. 3) до стандартної структурної схеми (Рис. 4) системи стабілізації рухомого об'єкту<sup>144</sup>.

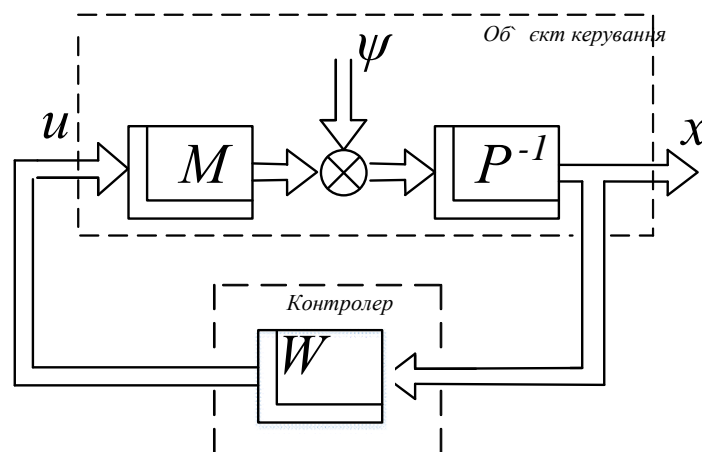


Рис. 4. Структура схема системи стабілізації

З урахуванням наведеного вище задача розробки інформаційної технології та алгоритмічного забезпечення максимізації точності витримування кутового положення платформи Стюарта формується наступним чином.

Необхідно за відомими матрицями  $P$ ,  $M$ ,  $S_{\psi\varphi}$  визначити послідовність операцій знаходження структури та параметрів матриці передавальних функцій додаткового контролеру  $W$ , підключення якого у коло зворотного зв'язку (Рис. 4) забезпечує стійкість замкненої системи керування та доставляє мінімум показнику якості  $J$ .

<sup>143</sup> Identification of the signals in position control circuits of a hexapod platform / Melnichenko, M. M., Osadchy, S. I., Zozulya, V. A. // Proceedings of the IEEE 4rd International Conference “Methods and Systems of Navigation and Motion Control” (MSNMC). Kyiv: KNAU. – 2016. – С. 51-57.

Advances in Intelligent Robotics and Collaborative Automation. Chapter 2. The Dynamic Characteristics of the Manipulator With Parallel Kinematic Structure Based on Experimental Data // S. Osadchy, V. Zozulya, A. Timoshenko, – River Publishers, 2015. – pp. 27-48M.

<sup>144</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В.Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.

Показник якості стабілізації, як і у роботах <sup>145</sup> дорівнює сумі певним чином зважених дисперсій векторів сигналів похибки стабілізації  $x$  та сигналів керування  $u$

$$J = \langle x' R x \rangle + \langle u' C u \rangle, \quad (6)$$

де  $R$  – додатно визначена діагональна вагова матриця розміру  $2 \times 2$ ;  $C$  – невід’ємно визначена діагональна вагова матриця;  $\langle \rangle$  – знак математичного сподівання;  $'$  – знак транспонування.

Основа для створення інформаційної технології складають методи синтезу систем стабілізації. Аналіз літературних джерел показав, що існує декілька методів синтезу систем стабілізації, але всі вони вимагають громіздких обчислень, що може негативно вплинути на точність розрахунків. У зв’язку з вищесказаним, було прийнято рішення про використання методу синтезу оптимальної системи стохастичної стабілізації, який викладено в роботах <sup>146</sup>, який у повній мірі враховує динаміку об’єкта, та дозволяє зменшити кількість розрахунків, без зменшення їх точності.

В термінах роботи <sup>147</sup> позначимо передаточну функцію замкнутої системи від входу збурення  $\psi$  до виходу  $x$  через  $F_x^\psi$ , а передаточну функцію системи від входу  $\psi$  до виходу  $u$  через  $F_u^\psi$ .

Як відомо <sup>148</sup>, матриці  $F_x^\psi$  і  $F_u^\psi$  пов’язані між собою рівнянням

$$P F_x^\psi - M F_u^\psi = E_n, \quad (7)$$

в той же час структура та параметри даних матриць залежать <sup>149</sup> від динаміки об’єкта та регулятора як

$$F_u^\psi = W(P - MW)^{-1} \text{ та } F_x^\psi = (P - MW)^{-1} \quad (8)$$

Тоді функціонал якості у частотній області може бути представлений у вигляді:

$$J = \frac{1}{j} \int_{-j\omega}^{j\omega} \text{tr} \left[ \left( F_{x^*}^{\psi} R F_x^\psi x + F_{u^*}^{\psi} U^* F_u^\psi \right) S_{\psi\psi}' \right] ds \quad (9)$$

Необхідно вибором структури та параметрів матриці передаточних функцій  $F_u^\psi$  забезпечити стійкість замкнутої системи „об’єкт-регулятор” та доставити мінімум функціоналу якості (6) на основі вихідних даних, які зазначені вище. Пошук алгоритму визначення структури та параметрів матриці передаточних функцій  $W$  відбувається у

<sup>145</sup> Там само.

<sup>146</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В.Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

S. I. Osadchiy, V. A. Zozulya, Combined method for the synthesis of optimal stabilization systems of multidimensional moving objects under stationary random impacts. Journal of Automation and Information Sciences. Vol. 45, Issue 6. pp. 25-35, 2013.

<sup>147</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В.Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

<sup>148</sup> Там само.

<sup>149</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В.Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

Osadchiy S. I., Zozulya V. A. Combined method for the synthesis of optimal stabilization systems of multidimensional moving objects under stationary random impacts. Journal of Automation and Information Sciences. Vol. 45, Issue 6. pp. 25-35, 2013.

результаті мінімізації функціоналу на класі стійких та фізично реалізуємих варійованих матриць  $\Phi$  за допомогою процедури Вінера-Колмогорова.

У відповідності з даним алгоритмом шукана матриця передаточних функцій може бути знайдена, якщо відомі  $F_u^\psi$  і  $F_x^\psi$ . Тоді з урахуванням співвідношень (8) можливо записати:

$$W = F_u^\psi (F_x^\psi)^{-1} \quad (10)$$

При використанні відомого алгоритму синтезу системи стохастичної стабілізації для не мінімально фазового об'єкта при повному вимірюванні його вихідних реакцій оптимальні фізично реалізуємі матриці  $F_u^\psi$  і  $F_x^\psi$  визначаються формулами<sup>150</sup>:

$$F_x^\psi = P^{-1}(E_n + M\Phi) \quad (11)$$

$$F_u^\psi = -\Gamma^{-1}(T_0 + T_+)D^{-1}, \quad (12)$$

де  $\Gamma$  – результат факторизації<sup>151</sup> виразу

$$\Gamma_*\Gamma = M_*P_*^{-1}RP^{-1}M + C, \quad (13)$$

$D$  – результат факторизації<sup>152</sup> спектральної щільності збурення

$$DD_* = S'_{\psi\psi}, \quad (14)$$

$T_0 + T_+$  – дробово-раціональна матриця, яка є стійкою частиною результату сепарації<sup>153</sup> (розщеплення) матриці  $T$ .

$$T = \Gamma_*^{-1}M_*P_*^{-1}RP^{-1}D. \quad (15)$$

Таким чином, методика синтезу відповідно до обраного алгоритму буде містити наступні етапи:

1. вибір вагових матриць  $R, C$ .
2. за відомими матрицями  $M, P, R, C$  визначити суму (13) та здійснити її факторизацію.
3. здійснити факторизацію дробово-раціональної транспонованої матриці спектральних щільностей узагальнених збурень (14).
4. на основі алгоритму (15) сформуванати дробово-раціональну матрицю  $T$  та здійснити її сепарацію;
5. знайти оптимальну варійовану матрицю  $\Phi$ , здійснити її редукування за виразами (11, 12) отримати матриці  $F_x^\psi$  і  $F_u^\psi$ ;
6. розрахувати передаточну функцію оптимального регулятора з допомогою рівняння (10);
7. оцінити якість системи стабілізації за показником (6).

Реалізація обраного алгоритму синтезу вимагає обґрунтування та створення спеціальних обчислювальних процедур, які зменшують втрати точності при виконанні

<sup>150</sup> Там само.

<sup>151</sup> Алиев Ф. А. Временные и частотные методы синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин – Баку: Ин-т физики АН Азербайджанской ССР, 1988. – 46 с. (Препринт № 293 / АН Азербайджанской ССР. Ин-т физики).

Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – pp. 296-305.

<sup>152</sup> Там само.

<sup>153</sup> Там само.

математичних операцій з дробово-раціональними матрицями. В результаті аналізу обчислювальних експериментів встановлено, що джерелами виникнення погрешностей обчислень при застосуванні такого класу алгоритмів є додавання чисел, які відрізняються на декілька порядків, віднімання близьких чисел, похибки оцінювання коренів поліномів, невпорядковане чергування операцій додавання та віднімання при множенні поліноміальних та дробово-раціональних матриць<sup>154</sup>.

Аналіз обґрунтованих вище процедур синтезу та аналізу оптимальних багатовимірних систем стабілізації та технології їх застосування показав, що такий програмний комплекс повинен відповідати досить суперечливим вимогам. З одного боку, необхідно, щоб до його складу входили жорсткі процедури, функції і модулі, які б дозволяли з мінімальними втратами значущих цифр вирішувати задачі: додавання та множення поліноміальних та дробово-раціональних матриць підвищеної точності, вінеровської факторизації поліноміальних матриць, вінеровської сепарації дробово-раціональних матриць, факторизації дробово-раціональних функцій, знаходження дисперсійних інтегралів.

З іншого – даний програмний комплекс повинен бути досить гнучким при зміні результатів спостережень даних „вхід-вихід”, а також мати можливість розширення своїх функцій у випадку появи нових або зміні існуючих методів синтезу та аналізу багатовимірних оптимальних систем керування.

Створення програмних комплексів, які відповідають подібним вимогам, є складною задачею, що вимагає впровадження сучасних підходів до розробки даних програмних продуктів.

Для створення програмного комплексу використано пакет прикладних програм Matlab, який показав високу ефективність<sup>155</sup> при вирішенні задач проектування багатовимірних систем автоматичного управління. До переваг даного програмного продукту також слід віднести:

- зручний інтерфейс користувача;
- наявність засобів підтримки дискрипторної графіки;
- дозволяє виконувати операції з поліноміальними матрицями та матрицями дробово-раціональними функціями комплексного аргументу;
- побудована за відкритою архітектурою, що дає можливість легко вносити зміни в існуючі процедури та функції.

Для виконання синтезу необхідно створити програмний комплекс, до складу якого повинні входити процедури:

- додавання та множення поліноміальних та дробово-раціональних матриць,
- вінеровської факторизації,
- вінеровської сепарації дробово-раціональних матриць,
- знаходження дисперсійних інтегралів.

В системі Matlab створені відповідні script – файли (сценарії). Алгоритми роботи script-файлів дозволяють виконувати наглядну фізичну оцінку отриманих результатів, формальну перевірку точності і спрощення (редукцію) отриманих моделей.

Структура програмного комплексу подана на Рис. 5.

Основні стадії створення script-файлів програмного комплексу:

1. у результаті аналізу методів і властивостей обчислювальних об'єктів, реалізованих у системі MATLAB, та фізичного змісту вхідних і вихідних даних окремих кроків, виділених вище, здійснити обґрунтування класів об'єктів, які повинні бути використані у відповідних керуючих програмах;

<sup>154</sup> Polynomial J-Spectral Factorization / H. Kwakernaak, M. Sebek // IEEE Transactions On Automatic Control, vol. 39 – NO. 2 – February, 1994. – Pp. 315-328.

<sup>155</sup> Пакеты расширенный Matlab. Control System Toolbox and Robust Control Toolbox – М.: Соломон-пресс, 2012. – 224 с.

2. виконати перетворення математичного алгоритму виконання розрахунків у обчислювальний алгоритм з метою зменшення втрат точності обчислень за рахунок обмеженої розрядної сітки комп'ютера;

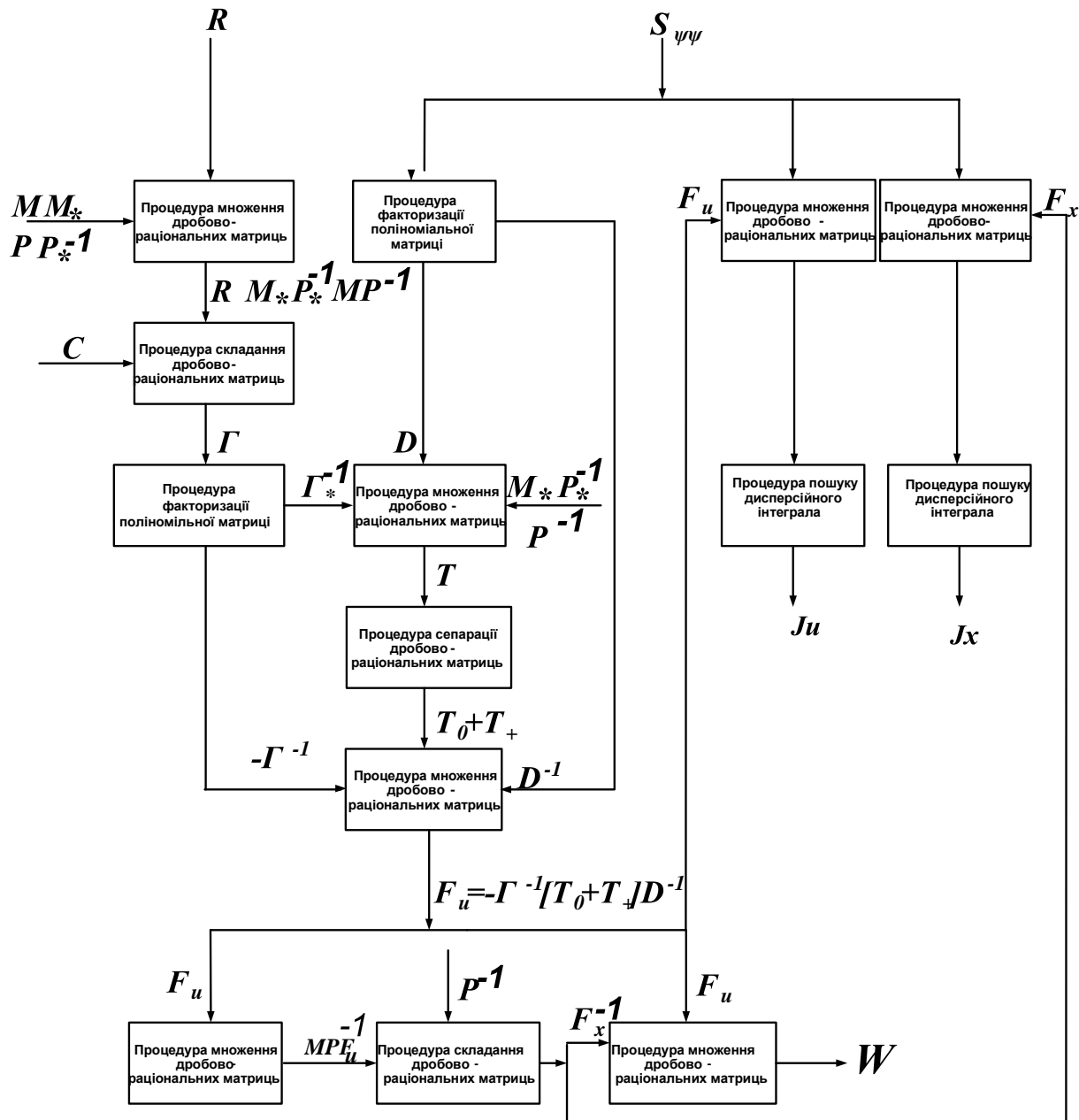


Рис. 5. Структура програмного комплексу для автоматизації виконання етапів синтезу

3. сформулювати умови початку та завершення обчислювальної операції (етапу або кроку);

4. скласти структури script-файлів на основі інформації про стандартні процедури та функції, доступні у системи MATLAB.

Відмінною рисою інформаційної технології та алгоритмічного забезпечення програмного комплексу автоматизації виконання етапів синтезу є підвищена точність та надійність виконання обчислень<sup>156</sup>.

<sup>156</sup> Осадчий С. І. Методологія максимізації якості стабілізації крейсерського руху автономного високошвидкісного об'єкта в кавітуючому середовищі: автореф. дис. ...доктора техн. наук: спец. 05.13.07 «Автоматизація процесів керування» / Осадчий Сергій Іванович; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» К., – 2013 – 38 с.

Це досягнуто за рахунок:

а) впровадження нового підходу до процесів факторизації поліноміальних матриць, який відрізняється поєднанням канонічного розкладання матриці з поняттям матричної сігнум-функції;

б) корекції алгоритму факторизації поліноміальних матриць Алієва-Ларіна на основі розв'язання матричного алгебраїчного рівняння Ріккати шляхом виключення можливості внесення однакових нулів до полінома визначника вихідної матриці при її нормалізації;

в) удосконалення алгоритмів множення поліноміальних матриць з системи розрахунків Matlab для запобігання втрати вірних значущих цифр, за рахунок відповідного впорядкування і ранжирування елементарних операндів, та множення дробово-раціональних матриць для зменшення зростання порядків результатів на основі використання операцій видалення відповідних полюсів праворуч та ліворуч;

г) верифікації точності виконання більшості обчислювальних операцій на основі обґрунтованих у дисертації принципів: за максимальною відносною помилкою відтворення коефіцієнтів полінома та  $\infty$ -нормою передаточної функції відносної похибки відтворення поліному.

До найбільш вагомих результатів, отриманих при створенні інформаційної технології та програмного комплексу слід віднести новий комбінований алгоритм факторизації поліноміальних матриць та принцип верифікації точності розрахунків.

Факторизація є найбільш складною задачею при здійсненні синтезу оптимальної системи.

Алгоритми вінеровської факторизації поліноміальних матриць призначені<sup>157</sup> для представлення додатно визначеної поліноміальної матриці  $A$  комплексного аргументу  $s$ , нулі визначника якої розташовані на комплексній площині симетрично відносно уявної вісі, у вигляді добутків поліноміальних матриць

$$A = H_* H \quad (16)$$

або

$$A = H H_* , \quad (17)$$

---

Осадчий С. І. Автоматизація динамічного проектування оптимальних багатовимірних робастних систем стохастичної стабілізації / С. І. Осадчий // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник, випуск 40. Ч. 1 – Кіровоград, 2010. – С. 25-34.

Блохін Л. М. Методологічні основи та етапи забезпечення конкурентноздатності процесів стабілізації існуючих рухомих об'єктів. / Л. М. Блохін, С. І. Осадчий, О. П. Кривоносенко // Вісник НАУ. – 2009. – № 2. – С. 61-68.

<sup>157</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Ляпунова и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1992. – № 6. – С. 3-8.

Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Риккати, ортогональные проекторы и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 6. – С. 70-74.

Лямпе Б. П. Факторизация рациональных матриц в задачах синтеза импульсных систем / Б. П. Лямпе, Е. Н. Розенвасер // Автоматика и телемеханика. – 2001. – № 6. – С. 69-84.

Алиев Ф. А. Факторизация полиномиальных матриц относительно мнимой оси и единичной окружности / Ф. А. Алиев, В. А. Бордог, В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 4. – С. 51-58.

Лифшиц Н. А. Корреляционная теория оптимального управления многомерными процессами. / Н. А. Лифшиц, В. И. Виноградова, Г. А. Голубев. – М.: Сов.радио, 1974. – 328 с.

Bongiorno J. J. Jr. A recursive algorithm for computing the partial fraction expansion of rational functions having multiple poles / J. J. Jr. Bongiorno // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1984. – AC-29, N 7. – P. 650-652.

Янушевский Р. Т. Теория линейных оптимальных многосвязных систем управления / Р. Т. Янушевский – М.: Наука, 1973. – 464 с.

Caller F. M. On polynomial matrix spectral factorization by symmetric extraction / F. M. Caller // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1985. – AC-30. – N 5. – P. 453-464.

де  $H$  – поліноміальна матриця (стійкий результат факторизації), визначник якої є аналітичною функцією у ППП комплексної змінної  $s$ . При цьому представлення (16) називають<sup>158</sup> факторизацією праворуч, а (17) – ліворуч. У<sup>159</sup> доведено, що для знаходження матриці  $H$ , яка відповідає факторизації ліворуч (17), достатньо знайти факторизацію праворуч матриці  $A'$  та транспонувати її, оскільки за властивостями транспонування матриць<sup>160</sup> виконується співвідношення

$$A' = H_*' H'.$$

Аналіз різноманітних алгоритмів такої факторизації, або, іншою мовою, знаходження поліноміальної матриці  $H$  за відомою матрицею  $A$ , показав що вони можуть бути поділені на дві групи за методом вирішення задачі. До першої групи відносять алгоритми<sup>161</sup>, які зводяться до послідовного виключення коренів полінома-визначника вихідної матриці  $|A|$  шляхом множення її зліва та справа на спеціальні матриці. Множення відбувається до тих пір, поки не буде отримана числова матриця, факторизація якої тривіальна. До другої групи належать методи<sup>162</sup>, які не передбачають знаходження визначника вихідної поліноміальної матриці  $A$ , а зводять факторизацію до процедури вирішення матричних алгебраїчних рівнянь Ріккати або Ляпунова.

Головні недоліки алгоритмів з першої групи<sup>163</sup> пов'язані з неможливістю точного знаходження визначника поліноміальної матриці  $A$  та його коренів, що може привести до ускладнення отримання результату факторизації. В той же час, дані алгоритми мають потенційну можливість отримати не тільки матрицю  $H$ , але й обернену  $H^{-1}$ , що є досить важливим для рішення задач синтезу оптимальних багатовимірних систем у частотній області.

<sup>158</sup> Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Риккати, ортогональные проекторы и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 6. – С. 70-74.

<sup>159</sup> Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Риккати, ортогональные проекторы и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 6. – С. 70-74.

Янушевский Р. Т. Теория линейных оптимальных многосвязных систем управления / Р. Т. Янушевский – М.: Наука, 1973. – 464 с.

<sup>160</sup> Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.

<sup>161</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

Лифшиц Н. А. Корреляционная теория оптимального управления многомерными процессами. / Н. А. Лифшиц, В. И. Виноградова, Г. А. Голубев. – М.: Сов.радио, 1974. – 328 с.

Янушевский Р. Т. Теория линейных оптимальных многосвязных систем управления / Р. Т. Янушевский – М.: Наука, 1973. – 464 с.

Caller F. M. On polynomial matrix spectral factorization by symmetric extraction / F. M. Caller // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1985. – AC-30. – N 5. – P. 453-464.

<sup>162</sup> Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Ляпунова и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1992. – № 6. – С. 3-8.

Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Риккати, ортогональные проекторы и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 6. – С. 70-74.

Лямпе Б. П. Факторизация рациональных матриц в задачах синтеза импульсных систем / Б. П. Лямпе, Е. Н. Розенвасер // Автоматика и телемеханика. – 2001. – № 6. – С. 69-84.

Алиев Ф. А. Факторизация полиномиальных матриц относительно мнимой оси и единичной окружности / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 4. – С. 51-58.

Bongiorno J. J. Jr. A recursive algorithm for computing the partial fraction expansion of rational functions having multiple poles / J. J. Jr. Bongiorno // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1984. – AC-29, N 7. – P. 650-652.

<sup>163</sup> Алиев Ф. А. Временные и частотные методы синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин – Баку: Ин-т физики АН Азербайджанской ССР, 1988. – 46 с. (Препринт № 293 / АН Азербайджанской ССР. Ин-т физики).

Лямпе Б. П. Факторизация рациональных матриц в задачах синтеза импульсных систем / Б. П. Лямпе, Е. Н. Розенвасер // Автоматика и телемеханика. – 2001. – № 6. – С. 69-84.

Факторизация спектральных матриц на основе их канонического разложения / В. В. Белан, С. И. Осадчий // Научные труды академии: Сб. научн. тр. Вып.1. – Кировоград: Государственная летная академия Украины, 1995. – С. 103-112.

Друга група методів виконує операцію факторизації за умови наявності ефективних методів рішення рівнянь вказаного вище класу, але не дозволяє отримувати обернену поліноміальну матрицю  $H^{-1}$  без виконання спеціальних процедур обертання поліноміальних матриць. Таким чином, точність факторизації при застосуванні методів даної групи також обмежена точністю вирішення матричного алгебраїчного рівняння Ріккати.

Отже, для гарантування отримання якісного та надійного результату вінеровської факторизації поліноміальної матриці потрібне комплексне використання декількох (як мінімум двох) принципово різних алгоритмів.

В якості першого обрано алгоритм, обґрунтований у <sup>164</sup>, який зводить задачу факторизації визначеної додатно квадратної поліноміальної матриці  $A$  розміру  $m \times m$  до правосторонньої факторизації відповідного матричного поліному  $B$

$$B(s) = (-1)^n \cdot B_0 \cdot s^{2n} + B_1 \cdot s^{2n-1} + \dots + B_{2n} = H_* \cdot H, \quad (18)$$

де  $B_i$  – числові матриці, а матриця  $B_0$  може бути особливою.

Як видно зі структури програми, яка реалізує даний алгоритм, представленої на Рис. 6, процес факторизації відбувається поетапно.

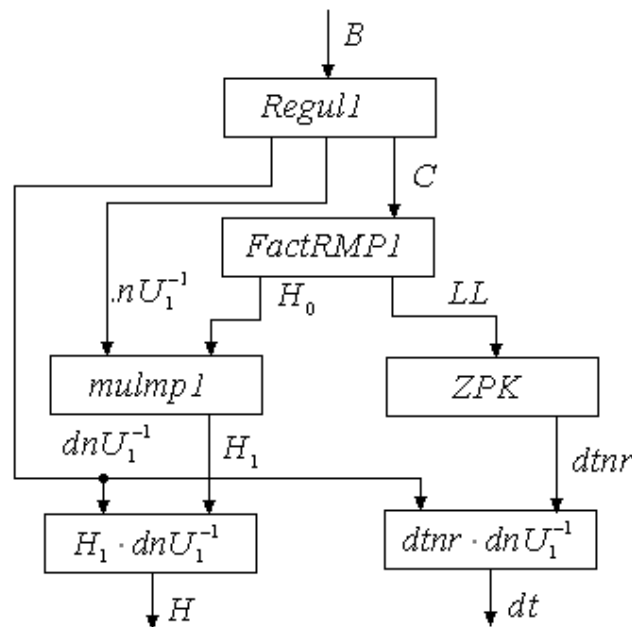


Рис. 6. Структура програми факторизації матричного полінома  $B$

Задача першого етапу полягає у тому, щоб за відомою поліноміальною матрицею  $A$  визначити матричний поліном  $B$  та привести його до регулярного  $C$  шляхом множення з двох боків на відповідним чином побудовані поліноміальні матриці  $U_1$

$$C(s) = (-1)^n \cdot E \cdot s^{2n} + C_1 \cdot s^{2n-1} + \dots + C_{2n} = U_{1*} \cdot B \cdot U_1, \quad (19)$$

де  $E$  – одинична матриця однакової з  $A$  розмірності. Формування матриць  $U_1$  та полінома  $C(s)$  відбувається у програмному модулі *Regull* в результаті циклічного виконання наступних операцій:

- визначення матриці  $Z_1$ , яка приводить до діагонального вигляду числову матрицю  $B_0$ , в результаті множення  $Z_1 \cdot B_0 \cdot Z_1^{-1} = \text{diag}(\sigma_1, \dots, \sigma_k, 0, \dots, 0)$ , де  $\sigma_i$  – не нульові константи, та знаходження  $k$ . При сингулярній  $B_0$  виконується нерівність  $k < m$ ;

<sup>164</sup> Алиев Ф. А. Факторизация полиномиальных матриц относительно мнимой оси и единичной окружности / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 4. – С. 51-58.

- перетворення вихідного матричного поліному  $B$  з допомогою матриці  $Z_l$  на добуток;

$$Z_l' \cdot B \cdot Z_l = [b(s)_{ij}], \quad i, j = 1, 2, \dots, m, \quad (20)$$

де  $b(s)_{ij}$  – поліноми від  $s$  степені  $\delta_{ij}$ ;

- формування такої елементарної діагональної матриці  $T_l$ , у якій усі діагональні елементи, окрім  $(k+1)$ -ого, дорівнюють 1,

$$T_l = \text{diag}\{1, \dots, 1, (s + \alpha_1)^{\delta_1}, 1, \dots, 1\}, \quad (21)$$

де  $\delta_l$  визначається зі співвідношення

$$\delta_1 = \min \left\{ n - \frac{\delta_{k+1, k+1}}{2}, 2n - \delta_m \right\}, \quad (22)$$

$\delta_m$  – максимальний порядок поза діагонального полінома рядка з номером  $k+1$  матриці (20);  $\alpha_1$  – додатне число, яке дорівнює номеру циклу регуляризації, що виконується, помноженому на службову змінну  $xx$ ;

- визначення матриці регуляризації  $U_l$  та оберненої до неї у вигляді

$$U_l = Z_l \cdot T_l; \quad (23)$$

$$U_l^{-1} = T_l^{-1} \cdot Z_l^{-1} = dnU_l^{-1} \cdot nU_l^{-1}; \quad (24)$$

- обчислення проміжної поліноміальної матриці  $B_l$  за формулою

$$B_l = U_{l*} \cdot B \cdot U_l. \quad (25)$$

Дії у відповідності з (20)-(22) повторюються, доки виконується нерівність  $k < m$  з (20), де  $B$  замінена на  $B_l$  з (25). Таким чином, на виході модуля *Regull* формуються регулярний матричний поліном  $C(s)$ , який відповідає останній матриці  $B_l$ , поліноміальна матриця чисельників  $nU_l^{-1}$  оберненої матриці регуляризації  $U_l^{-1}$  та поліном знаменник  $dnU_l^{-1}$  з виразу (24).

Операції другого етапу факторизації сконцентровані у модулі *FactRMP1* (Рис. 6), де відбувається пошук такої поліноміальної матриці  $H_0$ , що  $C = H_{0*} \cdot H_0$ , а нулі полінома-визначника якої зберігаються у векторі  $LL$  і розташовані у ЛПП змінної  $s$ . Алгоритм роботи даного модуля пояснимо у термінах роботи <sup>165</sup>, в якій доведено, що шукана поліноміальна матриця повинна бути знайдена з формули

$$H_0 = E_m \cdot s^n + (L' + G' \cdot \Pi) \cdot N, \quad (26)$$

$$\text{де } L = \begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 & \frac{(-1)^n}{2} C \end{bmatrix}', \quad G = \begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 & E_m \end{bmatrix},$$

$$N = \begin{bmatrix} E_m & E_m s & \dots & E_m s^{n-1} \end{bmatrix}'$$

а матриця  $\Pi$  є таким рішенням алгебраїчного рівняння Ріккати

<sup>165</sup> Там само.

$$\Pi \cdot F + F' \cdot \Pi - (L + \Pi \cdot G) \cdot (L' + G' \cdot \Pi) + R = 0,$$

в якому

$$F = \begin{bmatrix} 0 & E_m & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \ddots & E_m \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} C_{2n} & 0,5 \cdot C_{2n-1} & \cdots & 0 \\ 0,5 \cdot C'_{2n-1} & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0,5 \cdot (-1)^{n-2} \cdot C_3 \\ 0 & \cdots & 0,5 \cdot (-1)^{n-2} \cdot C'_3 & (-1)^{n-1} \cdot C_2 \end{bmatrix}$$

а усі власні значення матриці

$$F - G \cdot (L' + G' \cdot \Pi) \quad (27)$$

мають від'ємну дійсну частину.

Мета третього етапу полягає у знаходженні результату факторизації, а саме – поліноміальної матриці  $H$ , яка може бути виділена з  $H_0$  на основі вже відомої  $U_1^{-1}$  наступним чином

$$H = H_0 \cdot U_1^{-1}, \quad (28)$$

а також у визначенні вектору коренів полінома-визначника  $|H| dt$ . Реалізація алгоритму (28) здійснена з урахуванням співвідношення (24) у процедурі *mulmp1* множення поліноміальних матриць підвищеної точності та блоку ділення  $H_1 \cdot dnU_1^{-1}$  представлених на структурі Рис. 6. Множина коренів полінома-визначника  $dt$  може бути використана при перевірці якості виконання вінеровської факторизації. Вона формується на основі вектора власних значень  $LL$  матриці  $\Pi$ , яка відповідає умові (27), у блоках *ZPK* та *dnr*  $\cdot dnU_1^{-1}$ .

Таким чином, представлена структура, що реалізує алгоритм вінеровської факторизації поліноміальної матриці, викладений у <sup>166</sup>, та відрізняється від нього обмеженням свободи вибору значення числа  $\alpha_l$  у рівнянні (21), яке забезпечує відсутність можливості додаткового внесення кратних коренів у визначник вихідної матриці  $B$  при регуляризації. Така особливість необхідна для зменшення чутливості власних значень  $\Pi$  до малих змін коефіцієнтів  $C$ .

В якості другого обрано алгоритм, обґрунтований у <sup>167</sup>, який зводить задачу факторизації визначеної додатно квадратної поліноміальної матриці  $A$  розміру  $m \times m$  до лівосторонньої факторизації (17). Даний алгоритм ґрунтується на трьох підходах:

<sup>166</sup> Там само.

<sup>167</sup> Факторизация спектральных матриц на основе их канонического разложения / В. В. Белан, С. И. Осадчий // Научные труды академии: Сб. научн. тр. Вып. 1. – Кировоград: Государственная летняя академия Украины, 1995. – С. 103-112.

канонічного розкладання поліноміальної матриці<sup>168</sup>, зменшення порядків поліномів у матриці<sup>169</sup> та використання матричної знакової функції для факторизації поліномів<sup>170</sup>.

У роботі<sup>171</sup> доведено, що в разі коли вихідна поліноміальна матриця  $A$  розміру  $m \times m$  представлена у вигляді

$$A = C \cdot D \cdot F, \quad (29)$$

де  $D$  – діагональна поліноміальна матриця

$$D = \text{diag}[d_1 \quad \dots \quad d_m],$$

кожен наступний елемент (поліном) головної діагоналі якої  $d_i$  ділиться без залишку на попередній  $d_{i-1}$ ;  $C$  та  $F$  – неособливі поліноміальні матриці з числовими визначниками; діагональна поліноміальна матриця  $D$  перетворена на добуток

$$D = L \cdot L_*, \quad (30)$$

де  $L$  – діагональна поліноміальна матриця, визначник якої є аналітичною у ППП функцією комплексного аргументу; а також поліноміальна квадратна неособлива ермітова матриця з числовим визначником

$$N = L^{-1} \cdot C \cdot F_* \cdot L \quad (31)$$

зведена до

$$N = P \cdot P_*, \quad (32)$$

то результат факторизації поліноміальної матриці  $H$  з (17) визначається як добуток

$$H = C \cdot L \cdot P. \quad (33)$$

Таким чином, процес вінеровської факторизації поліноміальної матриці ліворуч зводиться до послідовного виконання чотирьох етапів (Рис. 7): пошуку матриць  $C$ ,  $D$ ,  $F$  і  $C^{-1}$ ; факторизації ліворуч діагональної поліноміальної матриці  $D$ ; факторизації поліноміальної матриці з числовим визначником  $N$  та обчислення результату  $H$ .

Структура алгоритму, представлена на Рис. 7, ілюструє взаємозв'язки між окремими програмними процедурами та зміст даних, що передаються, при введенні наступних позначень

$$B_1 = C \cdot F, \quad B_2 = L^{-1} \cdot C^{-1}, \quad B_3 = C \cdot F \cdot L, \quad B_4 = C \cdot L. \quad (34)$$

Процедура *LowFact* (Рис. 7) призначена для пошуку  $C$ ,  $D$ ,  $F$  і  $C^{-1}$  як результату представлення вихідної матриці  $A$  у канонічному вигляді (29). Рішення даної задачі

<sup>168</sup> Лифшиц Н. А. Корреляционная теория оптимального управления многомерными процессами. / Н. А. Лифшиц, В. И. Виноградова, Г. А. Голубев. – М.: Сов.радио, 1974. – 328 с.

<sup>169</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

<sup>170</sup> Алиев Ф. А. H2 – оптимизация и метод пространства состояний в задаче синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин. – Баку: ЭЛМ, 1991. – 326 с.

Balzer L. A. Accelerated convergence of matrix sign function method of solving Lyapunov, Riccati and other matrix equations / L. A. Balzer // INT. Control. – 1980. – Vol. 32. – NO. 6. – P. 1057-1078.

<sup>171</sup> Лифшиц Н. А. Корреляционная теория оптимального управления многомерными процессами. / Н. А. Лифшиц, В. И. Виноградова, Г. А. Голубев. – М.: Сов.радио, 1974. – 328 с.

відбувається шляхом множення  $A$  на відповідним чином побудовані елементарні матриці  $S^{(1)}$ ,  $S^{(2)}$ ,  $S^{(3)}$  та  $T^{(1)}$ ,  $T^{(2)}$ ,  $T^{(3)}$ , такі що

$$D = S^0 \cdot A \cdot T^0, \quad (35)$$

де

$$C^{-1} = S^0 = \prod_{i=1}^{n1} S_i^{(k)}; F^{-1} = T^0 = \prod_i^{n2} T_i^{(k)}; \forall k = 1,2,3; \quad (36)$$

$$C = (S^{(\cdot)})^{-1}; F = (T^{(\cdot)})^{-1}; \quad (37)$$

$S^{(1)}$ ,  $T^{(1)}$  – діагональні матриці, усі діагональні елементи яких, окрім  $i$ -ого дорівнюють 1, а  $i$ -ий елемент – деяка константа;  $S^{(2)}$ ,  $T^{(2)}$  – елементарні матриці, усі діагональні елементи яких дорівнюють одиниці, а усі бічні елементи, за виключенням  $S_{k,i}^{(2)}$  та  $T_{i,k}^{(2)}$ , дорівнюють нулю;  $S^{(3)}$ ,  $T^{(3)}$  – квадратні матриці, усі діагональні елементи яких – одиниці, окрім  $S_{ii}^{(3)} = 0$  та  $T_{ii}^{(3)} = 0$ , а поза діагональні елементи – нульові, окрім  $S_{i,k}^{(3)} = 1$  та  $T_{k,i}^{(3)} = 1$ .

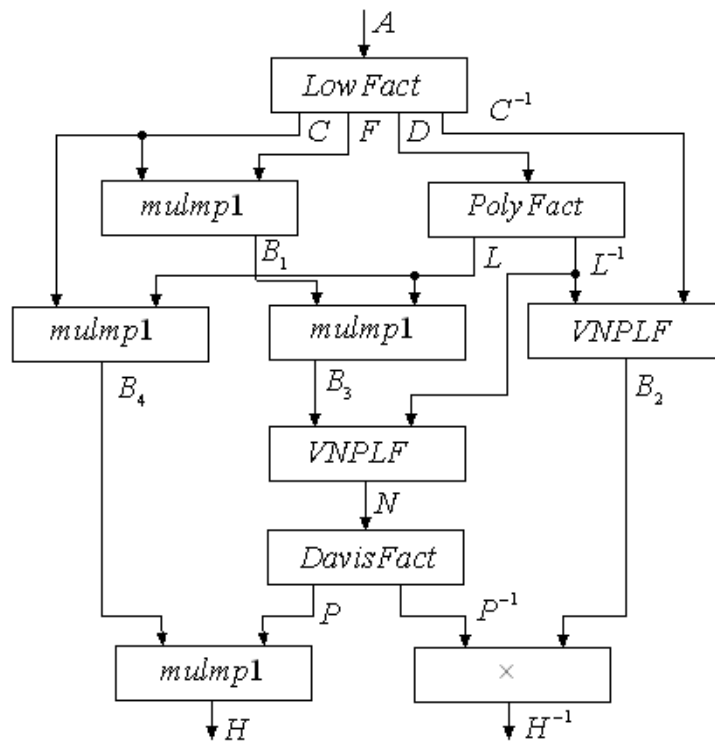


Рис. 7. Структура програми лівосторонньої вінеровської факторизації

Порядок множення у (36) і (37), кількості співмножників  $n1$  і  $n2$ , клас елементарної матриці та значення її елементів залежать від вихідних даних та визначаються циклічно. У термінах роботи<sup>172</sup> приведення матриці  $A$  до діагонального вигляду  $D$  може бути здійснене у результаті виконання наступних операцій:

1. перестановкою колонок та рядків матриці  $A$  шляхом формування  $S^{(3)}$  і  $T^{(3)}$  та відповідного множення досягти того, щоб поліном  $a_{11}(s)$  мав найменший порядок серед усіх елементів  $A$ ;

2. в результаті ділення елементів першого рядка та першої колонки на поліном  $a_{11}(s)$  визначити номер  $k$  колонки або рядка, де знаходиться поліном залишок з мінімальним порядком;

<sup>172</sup> Там само.

3. побудувати матрицю  $T^{(2)}$  або  $S^{(2)}$  в залежності від результату виконання процедури б) так, щоб  $T_{1,k}^{(2)}$  дорівнювало частці від ділення  $-a_{1k}(s)$  на  $a_{11}(s)$ , або щоб  $S_{k,1}^{(2)}$  дорівнювало частці від ділення  $-a_{k1}(s)$  на  $a_{11}(s)$ , та виконати відповідне множення  $A=A \cdot T^{(2)}$  або  $A=S^{(2)} \cdot A$ ;

4. перестановкою колонок та рядків матриці  $A$  шляхом формування  $S^{(3)}$  і  $T^{(3)}$  та відповідного множення досягти того, щоб поліном  $a_{11}(s)$  мав найменший порядок серед усіх елементів  $A$ ;

5. процедури 2, 3 повторити до моменту, коли усі поліноми у першій колонці та у першому рядку  $A$  будуть ділитися без залишку на елемент  $a_{11}(s)$ ;

6. для усіх  $k = 2, \dots, m$  побудувати матриці  $T^{(2)}$  або  $S^{(2)}$  так, щоб  $T_{1,k}^{(2)}$  дорівнювало частці від ділення  $-a_{1k}(s)$  на  $a_{11}(s)$ , або щоб  $S_{k,1}^{(2)}$  дорівнювало частці від ділення  $-a_{k1}(s)$  на  $a_{11}(s)$ , та виконати відповідне множення  $A=A \cdot T^{(2)}$  або  $A=S^{(2)} \cdot A$ .

У результаті буде сформована матриця  $A$  вигляду

$$A = \begin{bmatrix} a_{11}(s) & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & a_{22}(s) & \cdots & a_{2m}(s) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & a_{m2}(s) & \cdots & a_{mm}(s) \end{bmatrix} \quad (38)$$

в результаті повторення процедур 1-6 для рядків 2, ...,  $m$ , а потім 3, ...,  $m$  привести  $A$  до діагонального вигляду та прийняти, що

$$D = A.$$

Таким чином, на виході *LowFact* визначаються шукані поліноміальні матриці  $C, D, F$  і  $C^{-1}$ , які складають вихідні дані для виконання алгоритму (30)-(33).

Операції другого етапу факторизації сконцентровані у процедурі *PolyFact* (Рис. 7), де відбувається пошук діагональних матриць  $L$  і  $L^{-1}$  з (30). Для систем неперервного часу це означає представлення діагонального поліному  $d_i$  у вигляді

$$d_i(s) = s^{2n} + b_2 s^{2n-2} + \dots + b_{2n} = a(s) \cdot a(-s), \quad (39)$$

де  $a(s)$  – поліном степені  $n$ , що має стійкі нулі.

Традиційний підхід до розв'язання даної задачі (пошуку представлення (29)) передбачає знаходження усіх коренів полінома  $d_i(s)$ . Виконання даної операції можливо уникнути з допомогою методу, застосованого в роботі<sup>173</sup> для сепарації дробово-раціональної функції.

Алгоритм роботи процедури *PolyFact* ґрунтується на представленні нормалізованого полінома  $d_i(s)$ , який не має нулів на уявній вісі комплексної площини, у вигляді передаточної функції

$$\frac{1}{b(s)} = \frac{1}{a(s) \cdot a(-s)} = c(E \cdot s - A)^{-1} d, \quad (40)$$

<sup>173</sup> Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.

Осадчий С. І. Методологія максимізації якості стабілізації крейсерського руху автономного високошвидкісного об'єкта в кавітуючому середовищі: автореф. дис. ...доктора техн. наук: спец. 05.13.07 «Автоматизація процесів керування» / Осадчий Сергій Іванович; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» К., – 2013 – 38 с.

Осадчий С. І. Автоматизація динамічного проектування оптимальних багатовимірних робастних систем стохастичної стабілізації / С. І. Осадчий // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник, в. 40. Ч. 1 – Кіровоград, 2010. – С. 25-34.

де

$$A = \begin{bmatrix} 0 & E_{2n-1} \\ -b_{2n} & 0 \dots -b_2 0 \end{bmatrix}; c = [1, 0, \dots, 0]; d' = [0, \dots, 0, 1], \quad (41)$$

та полягає у визначенні поліному  $a(s)$  в результаті виконання наступних дій:

- знаходження матричної знакової функції, як границі виду<sup>174</sup>

$$\text{sign}A = \lim_{k \rightarrow 2n} A_k, \quad (42)$$

у якій матриці  $A_k$  визначаються в результаті рекурентної процедури

$$A_0 = A, \quad A_{k+1} = g_k \cdot A_k + q_k \cdot A_k^{-1}, \quad g_k = \frac{1}{1 + |A_k|^{\frac{1}{2n}}}, \quad q_k = 1 - g_k;$$

- побудова не ортогональних проекторів  $A_+$  та  $A_-$ , які відображають додатну та від'ємну частини спектру матриці  $A$  на інваріантні підпростори так, що

$$\frac{1}{b(s)} = c(E \cdot s - A \cdot A_+)^{-1} \cdot A_+ \cdot d + c(E \cdot s - A \cdot A_-)^{-1} \cdot A_- \cdot d$$

- на підґрунті алгоритму

$$A_+ = (E - \text{sign}A) / 2, \quad A_- = (E + \text{sign}A) / 2; \quad (43)$$

формування допоміжної блочної матриці  $X$  у вигляді

$$X = \left[ \begin{array}{c|c} (c(AA_+)^{n+1})' & \dots & (c(AA_+))' \\ \hline & & \end{array} \right]; \quad (44)$$

- знаходження елементів останнього рядка матриці  $U$ , що приводить  $X$  до блочно-трикутної форми

$$U \cdot X = \left[ \begin{array}{c|c} \{ \leftarrow 0 \} & n \\ \hline 0 & \{ 0 \} & 1 \end{array} \right]; \quad (45)$$

- визначення коефіцієнтів шуканого поліному  $a(s)$  в порядку зменшення показників степені, які є елементами останнього рядка матриці  $U$ .

Визначення  $\text{sign}A$  у відповідності з процедурою (42) викликає появу похибок в коефіцієнтах  $a(s)$ , які можуть бути зменшені в результаті розв'язання поліноміального рівняння

$$b(s) - a(s)a(-s) = a(s)e(-s) + a(-s)e(s) \quad (46)$$

відносно поліномів поправок  $e(s)$ . Уточнені коефіцієнти шуканого поліному визначаються з формули  $a(s) = a(s) + e(s)$ , причому уточнення відбувається доти, доки  $b(s) - a(s)a(-s)$  не буде постійним. В результаті повторення дій, передбачених алгоритмом (42)-(46), для усіх

<sup>174</sup> Алиев Ф. А. H2 – оптимизация и метод пространства состояний в задаче синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин. – Баку: ЭЛМ, 1991. – 326 с.

Balzer L. A. Accelerated convergence of matrix sign function method of solving Lyapunov, Riccati and other matrix equations / L. A. Balzer // INT. Control. – 1980. – Vol. 32. – NO. 6. – P. 1057-1078.

поліноміальних елементів головної діагоналі матриці  $D$  повинні бути знайдені усі поліноміальні елементи матриці  $L$ . Якщо  $d_i(s)=b_{2n}$ , то  $a_i(s)=\sqrt{b_{2n}}$ . У разі, коли визначені усі  $a_i(s)$ , елементи головної діагоналі матриці  $L^{-1}$  знаходять в результаті обернення відповідних поліномів  $a_i(s)$ .

Мета третього етапу полягає у факторизації поліноміальної ермітової матриці з числовим визначником  $N$  у відповідності до (32). Для її досягнення до структури, представленої на Рис. 6, включена процедура *DavisFact*, яка призначена для виконання етапів зменшення порядків поліномів з  $N$  та розкладання отриманої числової матриці на добуток двох трикутних за алгоритмом Девіса, приведеного у<sup>175</sup>. Робота даного алгоритму заснована на виконанні двобічних множень вихідної матриці  $N$  на матриці  $T_i$ , визначені так, що після  $m$  повторів цієї операції  $N$  перетворюється на додатно визначену числову симетричну матрицю  $V$

$$V = T_m \cdot T_{m-1} \cdot \dots \cdot T_1 \cdot N \cdot T_1^* \cdot \dots \cdot T_{m-1}^* \cdot T_m^* \quad (47)$$

Якщо отриману  $V$  представити у вигляді добутку двох трикутних матриць

$$V = V_0 \cdot V_0', \quad (48)$$

а замість  $N$  у (47) підставити добуток з формули (32), то повинна виконуватись умова

$$V_0 = T_m \cdot T_{m-1} \cdot \dots \cdot T_1 \cdot P. \quad (49)$$

Виходячи з (49), шукана матриця  $P$  визначається рівнянням

$$P = T_1^{-1} \cdot \dots \cdot T_{m-1}^{-1} \cdot T_m^{-1} \cdot V_0, \quad (50)$$

а зворотна до неї матриця  $P^{-1}$  дорівнює

$$P^{-1} = V_0^{-1} \cdot T_m \cdot T_{m-1} \cdot \dots \cdot T_1. \quad (51)$$

Кількість, структура та параметри матриць у виразах (49) і (50) залежать від структури та параметрів поліномів, що входять до  $N$ , визначник якої – числовий.

Четвертий етап передбачає визначення матриць  $H$  з рівняння (33) та  $H^{-1}$  на основі алгоритму

$$H^{-1} = P^{-1} \cdot L^{-1} \cdot C^{-1}. \quad (52)$$

Досягнення цієї мети відбувається з допомогою процедур множення поліноміальних матриць *mulmp1* та лівостороннього внесення полюсів *VNPLF*. Під лівостороннім внесенням полюсів розуміємо операцію знаходження наступного добутку

$$N = L^{-1} \cdot B_3, \quad (53)$$

де  $B_3$  – поліноміальна матриця,  $L^{-1}$  – діагональна дробово-раціональна матриця, відмінні від нуля елементи якої мають наступну структуру

<sup>175</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

$$\frac{a}{\sum_{i=0}^n b_i \cdot s^i}.$$

Таким чином, отримано алгоритм вирішення задачі лівосторонньої факторизації (17), який не вимагає а ні знаходження коренів визначника поліноміальної матриці, а ні пошуку рішення матричного алгебраїчного рівняння Ріккати, та дозволяє знайти як пряму, так і зворотну матриці  $H$  та  $H^{-1}$ .

Порівняльний аналіз першого та другого алгоритмів показує, що другий алгоритм доцільно використовувати у разі, коли порядки поліномів-елементів вихідної матриці  $A$  сильно відрізняються, тому що у такій ситуації використання першого з них викликає внесення великої кількості додаткових нулів до визначника при регуляризації. Загальним обмеженням на використання обох алгоритмів є вимога відсутності коренів полінома-визначника вихідної поліноміальної матриці, які розташовані на уявній вісі. Більшість реальних технічних об'єктів задовольняє цій умові. В разі виникнення подібної ситуації доцільно скористатися результатами, отриманими у<sup>176</sup>, які стосуються особливих алгоритмів обчислення матричної знакової функції.

Таким чином, новий комбінований алгоритм факторизації не передбачає а ні знаходження нулів визначника поліноміальної матриці, а ні вирішення матричного алгебраїчного рівняння Ріккати, що досягається поєднанням канонічного розкладання поліноміальної матриці з поняттям неортогональних проекторів, знайдених за допомогою матричної знакової функції. Зазначений алгоритм особливо надійно функціонує в разі великої відмінності у порядках поліномів матриці, яка піддається факторизації, та наявності кратних нулів її полінома-визначника.

Не менш важливою складовою багатьох алгоритмів, що входять до складу методології модернізації, є сепарація дробово-раціональних матриць.

Алгоритми вінеровської сепарації дробово-раціональних матриць призначені<sup>177</sup> для представлення дробово-раціональної матриці  $A$  комплексного аргументу  $s$  у вигляді суми трьох матриць

$$A = K_0 + K_+ + K_- \quad (54)$$

таких, що  $K_0$  – поліноміальна матриця-результат ділення поліномів чисельників з  $A$  на відповідні поліноми знаменники,  $K_+$ ,  $K_-$  – матриці, елементами яких є правильні дроби з полюсами, зосередженими у ЛПП і ППП комплексної змінної відповідно. Якщо прийняти до уваги визначення операції сепарації дробово-раціональної функції комплексного аргументу, наведене, наприклад, у<sup>178</sup>, то пошук представлення (54) зводиться до виконання наступних операцій: ділення полінома-чисельника кожного елемента  $A$  на поліном знаменник та формування поліноміальної матриці часток  $K_0$  і матриці залишків  $K$ , елементи якої – правильні дроби, а також представлення елементів  $K$  у вигляді суми правильних дробів, що

<sup>176</sup> Анализ и управление большими космическими конструкциями: монография / М. З. Згуровский, П. И. Бидюк; НТУУ «КПИ». – К.: Наукова думка, 1997. – 451 с. – Библиогр.: с. 430-444.

<sup>177</sup> Алиев Ф. А. Н2 – оптимизация и метод пространства состояний в задаче синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордог, В. Б. Ларин. – Баку: ЭЛМ, 1991. – 326 с.

Блохин Л. Н. Оптимальные системы стабилизации / Л. Н. Блохин – К.: Техніка, 1982. – 144 с., ил. – Библиогр.: с. 139-140.

Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 3: Синтез регуляторов систем автоматического управления / Под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2004. – 616 с.

Ньютон Дж. К. Теория линейных следящих систем / Дж. К. Ньютон, Л. А. Гулд, Дж. Ф. Кайзер; пер. с англ. Ю. П. Леонова, С. Я. Раевского – М.: Физматгиз, 1961. – 407 с.

<sup>178</sup> Ньютон Дж. К. Теория линейных следящих систем / Дж. К. Ньютон, Л. А. Гулд, Дж. Ф. Кайзер; пер. с англ. Ю. П. Леонова, С. Я. Раевского – М.: Физматгиз, 1961. – 407 с.

мають тільки стійкі та тільки нестійкі полюси, та формування з них матриць  $K_+$  і  $K_-$ . так, щоб виконувалася умова

$$K = K_+ + K_- . \quad (55)$$

Порівняльний аналіз методів пошуку представлення (55) за літературними джерелами<sup>179</sup> показав, що найбільш ефективним шляхом рішення даної задачі є застосування обчислювального алгоритму, обґрунтованого у<sup>180</sup>, як такого, що не вимагає пошуку коренів поліномів знаменників елементів  $K$ , а крім того, дозволяє виконувати корекцію результату сепарації. У відповідності з даним алгоритмом, доповненим відповідним результатом з<sup>181</sup>, для сепарації матриці  $K$ , з елементами у вигляді правильних дробів, введемо наступні позначення

$$K_+ + K_- = \left[ \frac{p_{ij}(s)}{t_{ij}(s)} \right] = \left[ \frac{p_{1ij}(s)}{t_{1ij}(s)} \right] + \left[ \frac{p_{2ij}(s)}{t_{2ij}(s)} \right], \quad i=1, \dots, l, \quad j=1, \dots, m, \quad (56)$$

де  $l, m$  – кількість рядків і стовпчиків матриці  $K$  відповідно;  $t_{ij}(s)$  – нормований поліном знаменник матриці  $K$  порядку  $n$ , який розташовано на перетині  $i$ -ого рядка та  $j$ -ого стовпчика з відомими коефіцієнтами;  $p_{ij}(s)$  – відповідний поліном чисельник матриці  $K$  порядку  $n-1$ , також з відомими коефіцієнтами;  $t_{1ij}(s)$  і  $t_{2ij}(s)$  – шукані поліноми з нулями, розташованими ліворуч та праворуч від уявної вісі;  $p_{1ij}(s)$  і  $p_{2ij}(s)$  – поліноми чисельники результатів сепарації. У такому разі, для пошуку усієї множини поліномів  $t_{1ij}(s)$ ,  $t_{2ij}(s)$ ,  $p_{1ij}(s)$  і  $p_{2ij}(s)$  необхідно виконати ряд кроків для усіх пар індексів  $i, j$ .

*Крок 1.* На основі алгоритмів з<sup>182</sup> представити вираз (56) у вигляді

$$\frac{p_{ij}(s)}{t_{ij}(s)} = \frac{p_{ij}^{(1)} \cdot s^{n-1} + \dots + p_{ij}^{(n)}}{s^n + t_{ij}^{(1)} \cdot s^{n-1} + \dots + t_{ij}^{(n)}} = c_{ij} \cdot (E \cdot s - A_{ij})^{-1} \cdot b_{ij}, \quad (57)$$

де

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & 1 \\ -t_{ij}^{(n)} & -t_{ij}^{(n-1)} & \dots & -t_{ij}^{(1)} \end{bmatrix}, \quad c_{ij} = [p_{ij}^{(1)} \quad p_{ij}^{(k-1)} \quad \dots \quad p_{ij}^{(1)}],$$

$$b_{ij} = [0 \quad 0 \quad \dots \quad 1]^T.$$

*Крок 2.* У результаті застосування (42), (43) до  $A_{ij}$ , визначеної зі співвідношення (57), знайти неортогональні проектори  $A_+$ ,  $A_-$ .

<sup>179</sup> Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.

Алиев Ф. А. Временные и частотные методы синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин – Баку: Ин-т физики АН Азербайджанской ССР, 1988. – 46 с. (Препринт № 293 / АН Азербайджанской ССР. Ин-т физики).

Алиев Ф. А. Н2 – оптимизация и метод пространства состояний в задаче синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин. – Баку: ЭЛМ, 1991. – 326 с.

<sup>180</sup> Алиев Ф. А. Временные и частотные методы синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин – Баку: Ин-т физики АН Азербайджанской ССР, 1988. – 46 с. (Препринт № 293 / АН Азербайджанской ССР. Ин-т физики).

<sup>181</sup> Алиев Ф. А. Н2 – оптимизация и метод пространства состояний в задаче синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин. – Баку: ЭЛМ, 1991. – 326 с.

<sup>182</sup> Там само.

Крок 3. Скласти допоміжні матриці  $X_1$  і  $X_2$  на основі рівняння (44)

$$\begin{aligned} X_1' &= \left[ \left( c_{ij} \cdot (A_{ij} \cdot A_+)^{n1+1} \right) \cdots \left( c_{ij} \cdot (A_{ij} \cdot A_+) \right) \right], \\ X_2' &= \left[ \left( c_{ij} \cdot (A_{ij} \cdot A_-)^{n2+1} \right) \cdots \left( c_{ij} \cdot (A_{ij} \cdot A_-) \right) \right], \end{aligned} \quad (58)$$

де  $n1 = tr(A_+)$ , а  $n2 = tr(A_-)$ .

Крок 4. Знайти коефіцієнти поліномів  $t_{1ij}$  і  $t_{2ij}$  у порядку зменшення степенів  $s$  як елементи останніх рядків матриць  $U_1$  і  $U_2$ , що приводять  $X_1$  і  $X_2$  до блочно-трикутного вигляду

$$U_1 \cdot X_1 = \begin{bmatrix} \triangle & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} \} n1 \\ \} 1 \end{matrix}, \quad U_2 \cdot X_2 = \begin{bmatrix} \triangle & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} \} n2 \\ \} 1 \end{matrix}.$$

Крок 5. Виконати уточнення знайдених коефіцієнтів поліномів<sup>183</sup> за формулами

$$t_{1ij}(s) = t_{ij}(s) + \delta_1(s), \quad t_{2ij}(s) = t_{ij}(s) + \delta_2(s), \quad (59)$$

де поліноми відповідних поправок формуються в результаті рішення поліноміального рівняння

$$t_{1ij}(s) \cdot \delta_2(s) + t_{2ij}(s) \cdot \delta_1(s) = t_{ij}(s) - t_{1ij}(s) \cdot t_{2ij}(s). \quad (60)$$

Операції, передбачені виразами (59) та (60), повторювати доти, доки відбувається зменшення залишку

$$t_{ij}(s) - t_{1ij}(s) \cdot t_{2ij}(s). \quad (61)$$

Крок 6. Визначити поліноми  $p_{1ij}(s)$  і  $p_{2ij}(s)$  в результаті вирішення поліноміального рівняння

$$p_{1ij}(s) \cdot t_{2ij}(s) + p_{2ij}(s) \cdot t_{1ij}(s) = p_{ij}(s). \quad (62)$$

Таким чином, описано алгоритм ефективного рішення задачі сепарації дробово-раціональної матриці  $K$ , який дозволяє з високою точністю знаходити результати, однак, може бути застосований без змін, коли у вихідних даних відсутні полюси, розташовані на уявній вісі.

Найбільш поширеною математичною операцією, необхідною для реалізації методології модернізації управління, обґрунтованої вище, як показує аналіз її алгоритмів, у тому числі обчислювальних, є множення поліноміальних матриць. Отже, зменшення втрат значущих цифр при її виконанні багато у чому визначає кінцеву якість отриманих результатів структурної ідентифікації, синтезу та аналізу багатовимірних систем у частотній області.

Принципи множення дробово-раціональних матриць, які пропонуються до використання у даній роботі, ґрунтуються на результатах, наведених у<sup>184</sup>. З метою їхнього пояснення будемо вважати, що вихідні матриці задані наступним чином

<sup>183</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

<sup>184</sup> Янушевский Р. Т. Теория линейных оптимальных многосвязных систем управления / Р. Т. Янушевский – М.: Наука, 1973. – 464 с.

$$A = \begin{bmatrix} \frac{\sum_{p=0}^{pa} a_{11}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pda} da_{11}^{(pd)} \cdot s^{pd}} & \dots & \frac{\sum_{p=0}^{pa} a_{1n}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pda} da_{1n}^{(pd)} \cdot s^{pd}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\sum_{p=0}^{pa} a_{m1}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pda} da_{m1}^{(pd)} \cdot s^{pd}} & \dots & \frac{\sum_{p=0}^{pa} a_{mn}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pda} da_{mn}^{(pd)} \cdot s^{pd}} \end{bmatrix}, \quad (63)$$

$$B = \begin{bmatrix} \frac{\sum_{p=0}^{pb} b_{11}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pdb} db_{11}^{(pd)} \cdot s^{pd}} & \dots & \frac{\sum_{p=0}^{pb} b_{1n}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pdb} db_{1l}^{(pd)} \cdot s^{pd}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\sum_{p=0}^{pb} b_{n1}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pdb} db_{n1}^{(pd)} \cdot s^{pd}} & \dots & \frac{\sum_{p=0}^{pb} b_{nn}^{(p)} \cdot s^p}{\sum_{pd=0}^{pdb} db_{nl}^{(pd)} \cdot s^{pd}} \end{bmatrix}, \quad (64)$$

де степені поліномів чисельників  $pa$ ,  $pb$  і знаменників  $dpa$ ,  $dpb$  у різних елементів матриць можуть відрізнятися. Необхідно знайти добуток даних матриць

$$C = A \cdot B. \quad (65)$$

Тестування можливостей програми множення матриць передаточних функцій, реалізованої у системі MATLAB, показало значне надлишкове підвищення порядків поліномів чисельників та знаменників у результуючій матриці  $C$ . Аналіз структури отриманих результатів доводить, що причиною такого явища є відсутність приведення до спільного знаменника добутоків, які складаються при виконанні процедури (65), хоча один зі способів ефективного рішення даної задачі наведений ще у <sup>185</sup>.

Особливість алгоритмів структурної ідентифікації, синтезу та аналізу якості багатовимірних систем стабілізації лінійних динамічних об'єктів у частотній області з точки зору автоматизації обчислень полягає у тому, що полюси елементів дробово-раціональних матриць можуть бути визначені досить точно, а також є багато спільних полюсів або у рядку, або у стовпчику відповідної матриці. Отже, якщо до матриць  $A$  і  $B$  застосувати операцію однобічного видалення полюсів, визначену у <sup>186</sup>, то їх завжди можливо представити у вигляді

$$A = A_{20}^{-1} \cdot A_2, \quad B = B_1 \cdot B_{10}^{-1}, \quad (66)$$

де матриці  $A_2$ ,  $B_1$  є поліноміальними розмірів  $n \times m$  та  $m \times l$  відповідно, а матриці  $A_{20}$  та  $B_{10}$  діагональні з розмірами  $n \times n$  і  $l \times l$

Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман; пер. с англ. А. О. Слисенко. – М.: Мир, 1979. – 535 с.

<sup>185</sup> Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман; пер. с англ. А. О. Слисенко. – М.: Мир, 1979. – 535 с.

<sup>186</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305

$$A_{20} = \text{diag}[za_1 \quad \dots \quad za_n], B_{10} = [zb_1 \quad \dots \quad zb_l],$$

у яких поліном  $za_i$  – є спільним знаменником для рядка з номером  $i$  матриці  $A$  (63), а поліном  $zb_j$  – спільним знаменником стовпчика  $j$  матриці  $B$  (64). Якщо прийняти до уваги вираз (66), то рівняння (65) легко переписати як

$$C = A_{20}^{-1} \cdot C_0 \cdot B_{10}^{-1}, \quad (67)$$

де  $C_0$  – поліноміальна матриця розміру  $n \times l$ , яка зв'язана з  $A_2$  і  $B_1$  співвідношенням

$$C_0 = A_2 \cdot B_1. \quad (68)$$

Таким чином, операція множення дробово-раціональних матриць зведена до знаходження добутку поліноміальних матриць та двостороннього внесення до нього полюсів.

Як видно зі структури обчислювального алгоритму на Рис. 8, процес реалізації обчислень у відповідності з (66)-(68) складається з виконання декількох процедур. Спочатку вихідні дані ( $A, B$ ) подаються на входи блоків  $DPLF$  і  $DPRT$ , де відбувається пошук матриць спільних знаменників  $A_{20}, B_{10}$  разом з оберненими  $A_{20}^{-1}, B_{10}^{-1}$  за принципом, визначеним вище. Отримані таким чином матриці спільних знаменників разом з вихідними даними складають основу для відповідного видалення полюсів, яке локалізоване у процедурах внесення нулів з лівого боку  $VNZLF$  або з правого  $VNZRT$ , оскільки при відомих  $A_{20}, B_{10}$ , виходячи з (66),

$$A_2 = A_{20} \cdot A, \quad B_1 = B_{10} \cdot B.$$

За алгоритмом *mulmpl* на основі даних про  $A_1$  і  $B_2$  відбувається обчислення поліноміальної матриці  $C_0$ . Процедури внесення полюсів зліва  $VNPLF$  і справа  $VNPRT$  завершують пошук добутку дробово-раціональних матриць.

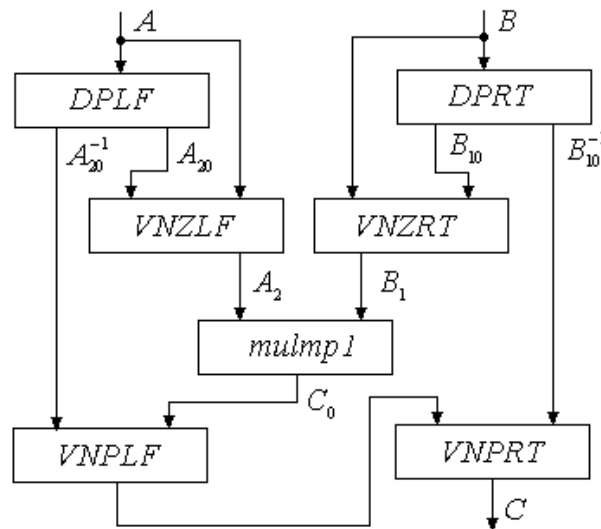


Рис. 8. Структура обчислювального алгоритму множення дробово-раціональних матриць *mulmtf*

Таким чином, обґрунтовано алгоритм множення дробово-раціональних матриць, який обмежує зростання степенів елементів чисельників і знаменників результуючої матриці за рахунок приведення до спільного знаменника операндів.

Алгоритм знаходження значення інтегрального показника якості багатовимірної системи може бути обґрунтований в результаті вирішення наступної задачі.

Припустимо, що задані матриця спектральних щільностей стаціонарного випадкового процесу  $S_{xx}$  і вагова матриця  $R$  розмірності  $n \times n$ . Необхідно знайти значення показника  $e_x$ .

За умовою задачі добуток заданих матриць має наступну структуру

$$X = S'_{xx} \cdot R = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix}, \quad (69)$$

де  $X_{ii}$  – невід’ємно визначені парні дробово-раціональні функції комплексного аргументу, степінь поліномів-чисельників яких менша за степінь поліномів-знаменників. У такому разі, зважаючи на властивості сліду матриці та інтегралу, вираз перетворюється на

$$e_x = \sum_{i=1}^n e_{xi}, \quad (70)$$

де  $e_{xi}$  – так званий<sup>187</sup> дисперсійний інтеграл

$$e_{xi} = \frac{1}{j} \cdot \int_{-j\infty}^{j\infty} X_{ii} \cdot ds. \quad (71)$$

Таким чином, пошук показника якості багатовимірної системи з  $n$  виходами при стаціонарних сигналах зводиться до знаходження суми (70) від  $n$  дисперсійних інтегралів (71).

Методика визначення дисперсійного інтегралу добре відома та передбачає або факторизацію дробово-раціональної функції  $X_{ii}$ <sup>188</sup>, або факторизацію лише її знаменника<sup>189</sup> з подальшим виконанням рекурсивних процедур, які формалізовані у вигляді алгоритму в<sup>190</sup>.

За визначенням, наведеним у<sup>191</sup>, факторизація дробово-раціональної функції – це представлення її у вигляді добутку двох комплексно-спряжених функцій

$$X_{ii} = x_{ii} \cdot x_{ii}^*, \quad (72)$$

де  $x_{ii}$  – дробово-раціональна функція, аналітична у ППП комплексної змінної  $s$ .

Враховуючи зв’язок між інтегралом (71) та  $H_2$ -нормою функції  $x_{ii}$ , який витікає з порівняння відповідних даних у<sup>192</sup>, обчислювальний алгоритм знаходження інтегрального

<sup>187</sup> Острем К. Введение в стохастическую теорию управления / К. Острем. Пер с англ. – М.: Мир, 1973. – 320 с.

<sup>188</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

Острем К. Введение в стохастическую теорию управления / К. Острем. Пер с англ. – М.: Мир, 1973. – 320 с.

<sup>189</sup> Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 2: Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления / Под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2004. – 640 с.

Евланов Л. Г. Контроль динамических систем / Л. Г.Евланов – М.: Наука, 1972. – 424 с.

<sup>190</sup> Острем К. Введение в стохастическую теорию управления / К. Острем. Пер с англ. – М.: Мир, 1973. – 320 с.

<sup>191</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

<sup>192</sup> Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.

Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 3: Синтез регуляторов систем автоматического управления / Под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2004. – 616 с.

показника якості зводиться до виконання для кожного  $i$ , яке належить діапазону від 1 до  $n$ , наступних дій:

- у результаті використання процедури факторизації дробово-раціональної функції  $FCWN$ , знайти  $x_{ii}$ ;
- на основі стандартної функції MATLAB  $norm$  визначити  $e_{xi}$  у вигляді

$$e_{xi} = 2 \cdot \pi \cdot \left( \|x_{ii}\|_2 \right)^2,$$

де  $\|\bullet\|_2$  – знак знаходження  $H_2$ -норми;

- побудувати вектор значень дисперсійних інтегралів та впорядкувати його елементи за зростанням модуля;
- знайти суму (70).

Задача перевірки точності результатів обчислень (верифікації) в процесі виконання алгоритмів сглажування, фільтрації, структурної ідентифікації та синтезу багатовимірних систем стохастичної стабілізації є актуальною, а її успішне вирішення гарантує відсутність значної втрати точності результатів обчислень.

Для забезпечення гарантії відсутності катастрофічної втрати точності при розрахунках необхідно здійснювати верифікацію результатів факторизації поліноміальних (дробово-раціональних) матриць ліворуч та праворуч, сепарації дробово-раціональних матриць, обертання поліноміальних матриць та пошуку оптимальних матриць передаточних функцій замкненої системи „об’єкт-регулятор” від вектора збурень до вектора вихідних координат  $F_x^\psi$  та від вектора збурень до вектора сигналів керування  $F_u^\psi$  оптимальної системи стохастичної стабілізації.

Таку перевірку результатів розрахунків доцільно здійснювати на основі порівняння істинного значення відповідної матриці та отриманого на основі перевірочних розрахунків, мета яких полягає у відтворенні істинної (вихідної) матриці за матрицями-результатами. Правила відтворення та вигляд істинної матриці залежать від обчислювальної операції, точність якої повинна бути визначена.

Принцип верифікації точності розрахунків отримано в результаті вирішення наступної задачі. Нехай задані дві поліноміальні матриці комплексного аргументу  $s$   $A(s)$ ,  $B(s)$  які мають однакову розмірність  $l \times n$ , а їх елементи (поліноми) мають однаковий порядок  $n$  і представлені у вигляді

$$A_{ij}(s) = \sum_{k=0}^n a_{ij}^{(k)} s^k, B_{ij}(s) = \sum_{k=0}^n b_{ij}^{(k)} s^k.$$

Будемо вважати, що матриця  $A(s)$  є істинною, матриця  $B(s)$  – наближеною. Необхідно визначити ступінь наближення поліномів наближеної матриці до поліномів істинної.

Для вирішення поставленої задачі запропоновано використання двох показників. Перший показник, що характеризує максимальну відносну помилку відтворення коефіцієнтів полінома, визначено як

$$\varepsilon_r = \max(\varepsilon), \tag{73}$$

де  $\varepsilon$  – вектор відносних погрешностей відтворення коефіцієнтів поліномів вихідної матриці, елемент з номером  $k$  якого дорівнює

$$\varepsilon_k = \frac{|a_{ij}^{(p)} - b_{ij}^{(p)}|}{a_{ij}^{(p)}}, \tag{74}$$

Другий спосіб використовує поняття  $\infty$ -норми<sup>193</sup> передаточної функції відносної погрішності відтворення поліному. Якщо істинне значення поліному матриці позначити  $A_{ij}(s)$  ( $i$  – номер рядка,  $j$  – номер стовпчика), а відтворене з допомогою множення значення відповідного поліному представити як  $B_{ij}(s)$ , то передаточна функція відносної погрішності може бути визначена у вигляді

$$W_{ij}^{\varepsilon} = \frac{A_{ij}(s) - B_{ij}(s)}{A_{ij}(s)}, \quad (75)$$

а її  $\infty$ -норма

$$\eta_{ij} = \|W_{ij}^{\varepsilon}\|_{\infty} = \sup_{\omega} |W_{ij}^{\varepsilon}(j\omega)| \quad (76)$$

характеризує максимальне відносне відхилення поліному  $B_{ij}(s)$  від  $A_{ij}(s)$  за визначенням. У такому разі, міра погрішності може бути знайдена як

$$\varepsilon_{\eta} = \max(\eta), \quad (77)$$

де  $\eta$  – числова матриця, складена з  $\infty$ -норм  $\eta_{ij}$ .

Отже, верифікація результатів виконання обчислювальних процедур зводиться до визначення показників відносних погрішностей обчислень  $\varepsilon_{\Gamma}$  та  $\varepsilon_{\eta}$  на основі алгоритмів (73-77).

Запропонована інформаційна технологія та програмний комплекс, забезпечує можливість гнучкої зміни зв'язків між модулями в залежності від результатів спостереження за даними „вхід-вихід” і обраною технологією використання окремих елементів обґрунтованої методології, а також допускає легке розширення своїх можливостей при появі нових або зміні існуючих методів структурної ідентифікації, синтезу та аналізу оптимальних систем керування.

Важливою та вагомою рисою інформаційної технології та програмного комплексу є інтерактивний режим роботи в процесі автоматизованого виконання таких завдань, як:

- редукція моделей, представлених у вигляді матриць дробово-раціональних функцій;
- побудова графіків логарифмічних частотних характеристик (діаграм Боде) елементів та систем;
- фізична інтерпретація проміжних та кінцевих результатів розрахунків;
- верифікація результатів обчислень та їх корекція;
- робота з файловою системою комп'ютера, документування результатів та генерування коду для програмування мікропроцесорних систем керування на обраних апаратних платформах.

Таким чином, обґрунтовано інформаційну технологію та склад програмного комплексу автоматизації виконання етапів синтезу системи стохастичної стабілізації кутового положення платформи, який дозволяє поширити можливості системи інженерних розрахунків MATLAB на рішення задач такого класу у частотній області.

<sup>193</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

Алиев Ф. А. Временные и частотные методы синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин – Баку: Ин-т физики АН Азербайджанской ССР, 1988. – 46 с. (Препринт № 293 / АН Азербайджанской ССР. Ин-т физики).

Осадчий С. І. Автоматизація динамічного проектування оптимальних багатовимірних робастних систем стохастичної стабілізації / С. І. Осадчий // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник, в. 40. Ч. 1 – Кіровоград, 2010. – С. 25-34.

### Результати застосування інформаційної технології та програмного забезпечення.

Вихідними даними для синтезу оптимальної структури системи стохастичної стабілізації кутового положення платформи складають моделі динаміки системи «гексапод+регулятор» як об'єкта керування, а також спектральна щільність діючого збурення, які були визначені за результатами натурних випробувань з використанням спеціальних методик та алгоритмів<sup>194</sup>.

$$P = \begin{bmatrix} s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05 & 0 \\ 0 & s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05 & -0.23333(s - 0.03)(s - 0.007) \\ 0.37477(s^2 - 0.02s + 0.0004) & 0.6(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05) \end{bmatrix}$$

$$S\psi\psi = \begin{bmatrix} \frac{0.21746(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)(s^2 - 0.0042s + 4.5e - 05)}{(s + 0.6)(s - 0.6)(s + 2)(s - 2)} \\ \frac{0.053189(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)(s^2 - 0.0042s + 4.5e - 05)}{(s + 0.6)(s - 0.6)(s + 2)(s - 2)} \\ \frac{0.53189(s^2 - 0.0065s + 4.225e - 05)(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)}{(s + 0.6)(s - 0.6)(s + 2)(s - 2)} \\ \frac{0.078212(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)(s^2 - 0.0065s + 4.225e - 05)}{(s + 0.6)(s - 0.6)(s + 2)(s - 2)} \end{bmatrix}$$

В результаті виконання першого етапу методики синтезу визначені вагові матриці  $R$ ,  $C$ . Їх визначення здійснено емпіричним шляхом з урахуванням рекомендацій, наведених у літературних джерелах<sup>195</sup>.

Вагові матриці  $R$ ,  $C$  визначені у вигляді

$$R = \begin{bmatrix} 0.2 & 0 \\ 0 & 0.2 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 0.1 & 0 \\ 0 & 0.1 \end{bmatrix} \quad (77)$$

Відповідно до поданої вище методики синтезу за відомими матрицями  $M$ ,  $P$ ,  $R$ ,  $C$  визначено суму (13) та здійснено її факторизацію:

<sup>194</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

Identification of the signals in position control circuits of a hexapod platform / Melnichenko, M. M., Osadchy, S. I., Zozulya, V. A. // Proceedings of the IEEE 4rd International Conference “Methods and Systems of Navigation and Motion Control” (MSNMC). Kyiv: KNAU. – 2016. – С. 51-57.

<sup>195</sup> Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.

Osadchiy S. I., Zozulya V. A. Combined method for the synthesis of optimal stabilization systems of multidimensional moving objects under stationary random impacts. Journal of Automation and Information Sciences. Vol. 45, Issue 6. Pp. 25-35, 2013.

$$\Gamma = \begin{bmatrix} \frac{1.068(s^2 + 0.008619s + 0.0001418)}{(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)} & \frac{-0.0079291(s - 0.9358)(s + 0.003388)}{(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)} \\ \frac{-0.01184(s + 0.003091)}{(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)} & \frac{0.6438(s^2 + 0.009176s + 7.763e - 05)}{(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)} \end{bmatrix} \quad (78)$$

Результат факторизації дробово-раціональної транспонованої матриці спектральних щільностей узагальнених збурень:

$$D = \begin{bmatrix} \frac{0.42(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)}{(s + 0.6)(s + 2)} & 0 \\ \frac{0.19(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)}{(s + 0.6)(s + 2)} & \frac{0.28(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)}{(s + 0.6)(s + 2)} \end{bmatrix} \quad (79)$$

Формування матриці  $T$  здійснено підстановкою до виразу (11) необхідних вихідних даних. Сепарація отриманого результату відносно одиничного кола здійснена за допомогою функції `stabser` системи Matlab (Matrices Laboratory) при обраних  $C, R$ . Результат сепарації:

$$T_0 + T_+ = \begin{bmatrix} \frac{-0.25826(s + 0.1841)(s + 1.404)(s^2 - 0.004193s + 7.856e - 05)}{(s + 0.001923)(s + 0.07652)(s + 0.1546)(s + 1.449)(s + 2.394)(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)} \\ \frac{0.48034(s + 0.06451)(s^2 + 0.02125s + 0.000116)}{(s + 0.0005919)(s + 0.07652)(s + 0.1546)(s + 1.449)(s^2 + 0.004166s + 4.225e - 05)} \\ \frac{-0.64579(s + 0.1583)(s + 1.445)(s^2 + 0.007647s + 0.0001286)}{(s + 0.001923)(s + 0.07652)(s + 0.1546)(s + 1.449)(s + 2.394)(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)} \\ \frac{0.11557(s + 2.409)(s^2 + 0.1007s + 0.006714)}{(s + 0.07652)(s + 0.1546)(s + 1.449)(s + 2.394)(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)} \end{bmatrix} \quad (80)$$

Потім за виразом (8) отримано передаточну функцію  $F_u''$ . Після редукування за методикою<sup>196</sup>  $F_u''$  може бути представлена як

$$F_u'' = \begin{bmatrix} \frac{-0.6751(s + 0.0007954)(s + 0.2145)(s + 1.361)(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)}{(s + 1.449)(s + 2.394)(s + 0.1546)(s + 0.07655)(s + 0.001916)(s + 0.000532)} \\ \frac{2.1317(s + 0.002075)(s + 0.07285)(s + 2.393)(s^2 + 0.0042s + 4.9e - 05)}{(s + 1.449)(s + 2.394)(s + 0.1546)(s + 0.07655)(s + 0.001916)(s + 0.000532)} \\ \frac{-2.1317(s + 0.1507)(s + 1.457)(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 005)}{(s + 1.449)(s + 2.394)(s + 0.1546)(s + 0.07655)(s + 0.001916)} \\ \frac{-0.6751(s + 0.001189)(s + 0.09763)(s + 2.401)(s^2 + 0.0042s + 4.9e - 05)}{(s + 1.449)(s + 2.394)(s + 0.1546)(s + 0.07655)(s + 0.001916)(s + 0.000532)} \end{bmatrix} \quad (81)$$

За допомогою виразу (7) розрахована передаточна функція  $F_x''$  у вигляді

<sup>196</sup> Там само.

$$F_x^{\psi} = \left[ \begin{array}{l} \frac{s(s+2)(s+0.1038)(s^2+0.7981s+0.209)}{(s+2.394)(s+1.449)(s+0.1546)(s+0.07655)(s+0.000532)} \\ \frac{1.026s(s-0.004244)(s+2.633)(s^2+0.06915s+0.001345)}{(s+2.394)(s+1.449)(s+0.1546)(s+0.07655)(s+0.001916)(s+0.000532)} \\ \\ \frac{-1.9742s(s+0.1611)(s+1.376)(s^2+0.0105s+3.237e-05)}{(s+2.394)(s+1.449)(s+0.1546)(s+0.07655)(s+0.001916)(s+0.000532)} \\ \frac{s(s+0.1107)(s+1.952)(s^2+0.8087s+0.2088)}{(s+2.394)(s+1.449)(s+0.1546)(s+0.07655)(s+0.001916)} \end{array} \right] \quad (82)$$

На Рис. 9 показані частотні характеристики оптимальної системи.

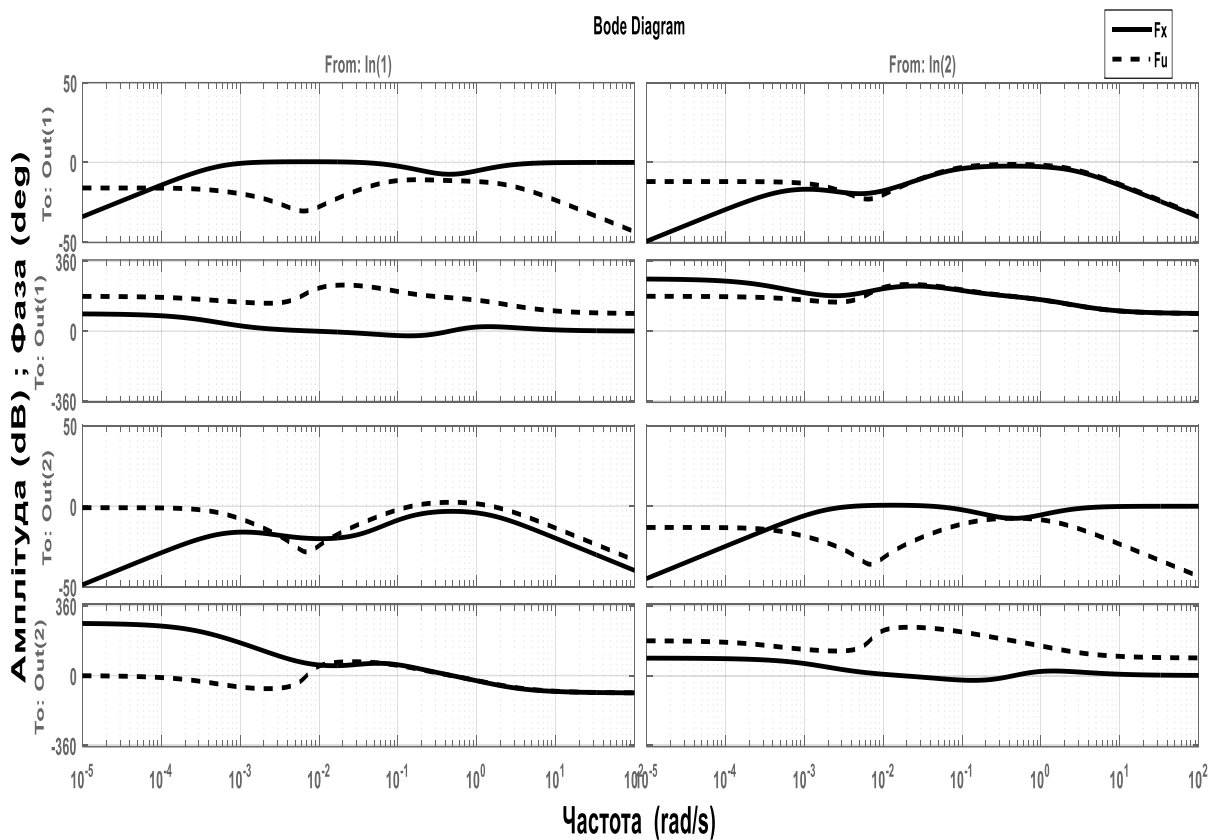


Рис. 9. Частотні характеристики оптимальної системи

За визначеними передаточними функціями  $F_x^{\psi}$  та  $F_u^{\psi}$  на основі (10) розраховано матрицю передаточних функцій оптимального контролера, яка після редукування має вигляд

$$W = \left[ \begin{array}{l} \frac{0.6751(s-2.769)(s-0.09909)(s^2+0.0065s+4.225e-05)}{s(s^2+0.1112s+0.01561)(s^2+1.589s+3.063)} \\ \frac{-2.1317(s+1.453)(s+0.1355)(s^2+0.0042s+4.9e-05)}{s(s^2+0.1112s+0.01561)(s^2+1.589s+3.063)} \\ \\ \frac{2.1317(s+0.3286)(s+0.7326)(s^2+0.0065s+4.225e-05)}{s(s^2+0.1112s+0.01561)(s^2+1.589s+3.063)} \\ \frac{0.6751(s-4.867)(s-0.03887)(s^2+0.0042s+4.9e-05)}{s(s^2+0.1112s+0.01561)(s^2+1.589s+3.063)} \end{array} \right] \quad (83)$$

На Рис. 10 показані частотні характеристики оптимального контролера.

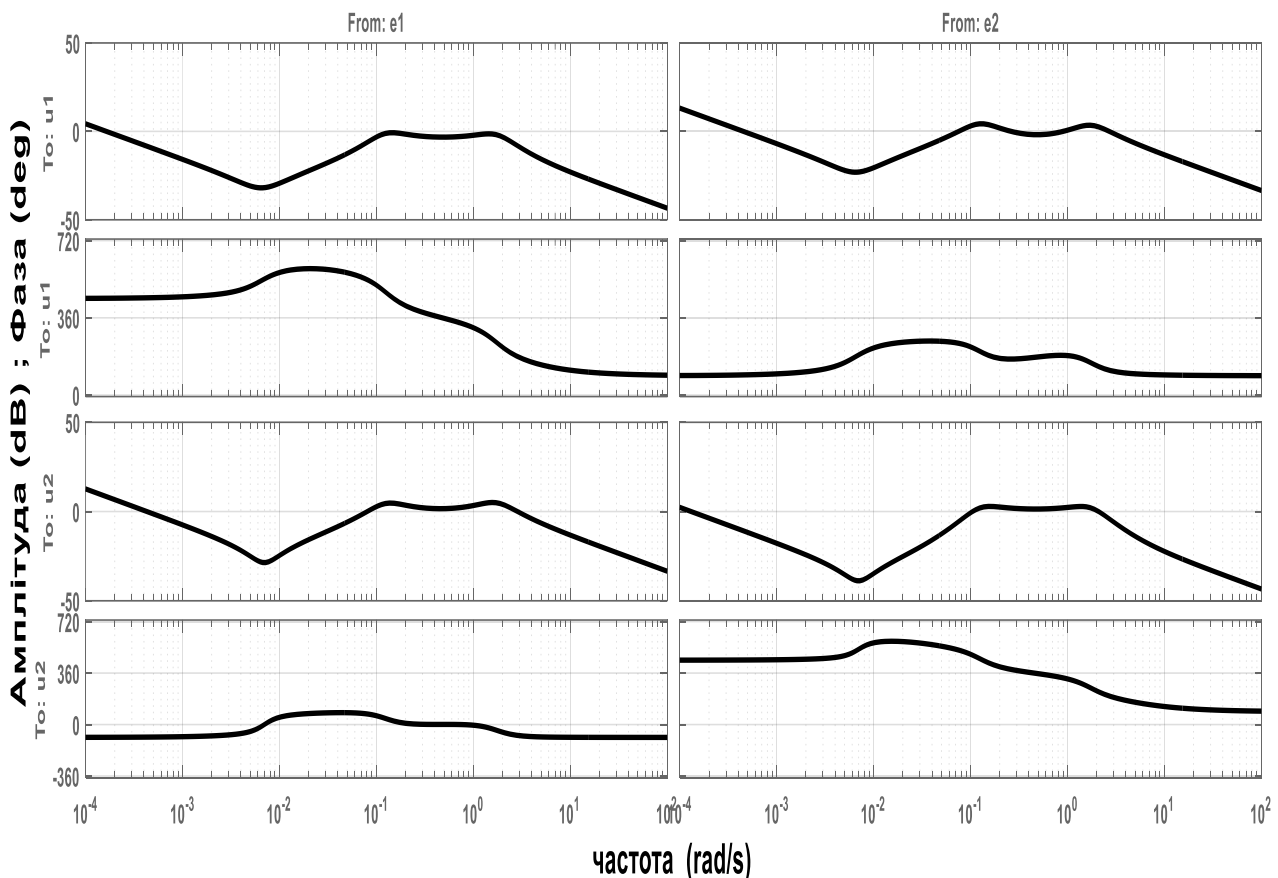


Рис. 10. Частотні характеристики контролера

Регулятор з матрицею передаточних функцій  $W$  забезпечує стійкість замкненої системи стабілізації.

Значення показника якості та його складових визначені за виразом (6):

$$J = 0.3132;$$

$$J_x = \begin{bmatrix} 0.1904 & 0 \\ 0 & 0.0939 \end{bmatrix};$$

$$J_u = \begin{bmatrix} 0.0196 & 0 \\ 0 & 0.0083 \end{bmatrix}.$$

Для дослідження оптимальної системи стохастичної стабілізації кутового положення платформи використано метод імітаційного моделювання. Для створення імітаційної моделі досліджуваної системи використано середовище Matlab (Matrices Laboratory) та відповідно бібліотеку Simulink. Бібліотека Simulink являє собою набір візуальних об'єктів, використовуючи які можна дослідити кожен систему автоматичного регулювання. Для всіх блоків є можливість налаштування параметрів. Параметри налаштування відображаються в панелі вікна налаштування вибраного блока.

На Рис. 10 подано блок-схему імітаційної моделі системи в Simulink.

Схема має декілька входів та виходів. Перші два входи утворюють генератори «білого» шуму (ГБШ1 та ГБШ2), які формують на виходах останніх випадкові процеси  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ , які складають вектор  $\delta_{rr}$  (Рис. 11):

$$\delta_{rr} = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix}.$$

В результаті подачі на вхід формуючого фільтру  $FF_{rr}$  сигнала  $\delta_{rr}$  отримуємо вектор програмних сигналів  $r$  на вході системи керування.

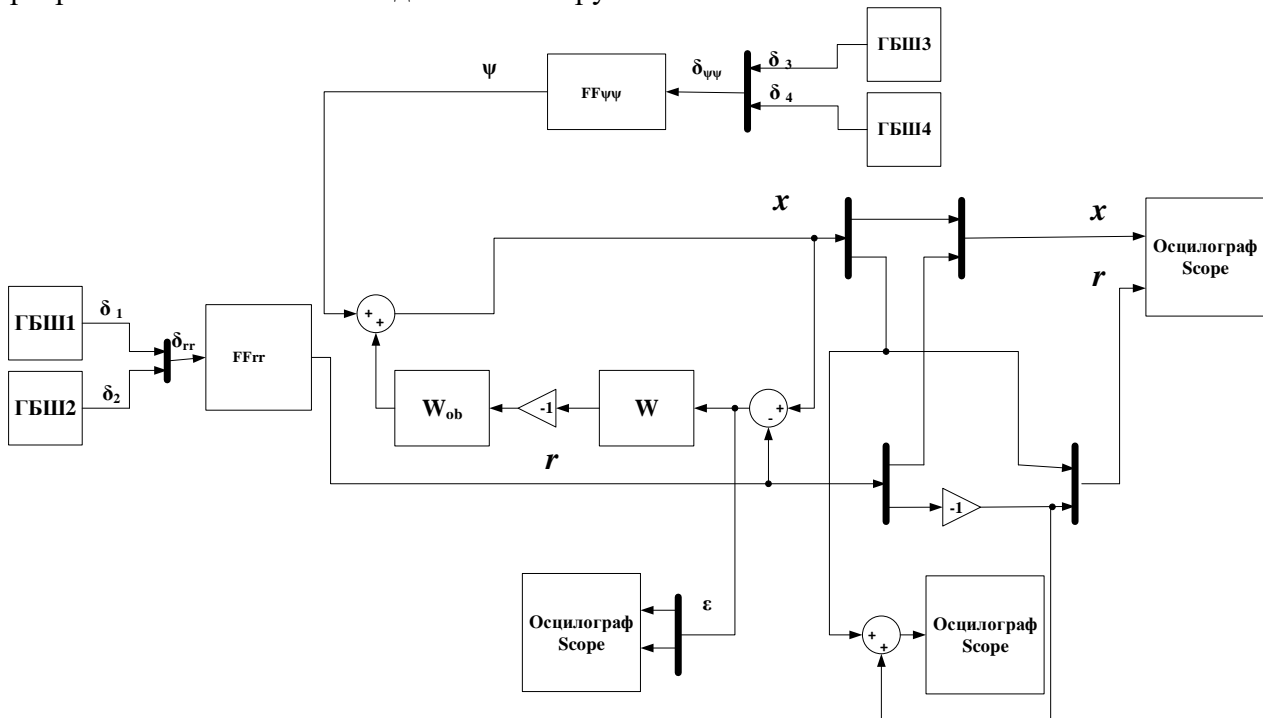


Рис. 11. Структурна схема системи в Simulink

Структура матриці передаточних функцій формуючого фільтру  $FF_{rr}$  для отримання програмного сигнала, яку визначено в роботі <sup>197</sup>, має вигляд:

$$FF_{rr} = \begin{bmatrix} \frac{0.068579s^2(s+0.04)}{(s^2+0.016s+0.000256)(s^2+0.1s+0.01)} & \frac{0.16683s^2(s+0.04)}{(s^2+0.016s+0.000256)(s^2+0.1s+0.01)} \\ \frac{0.20028(s-9.42e-05)(s^2-0.05394s+0.0036)}{(s^2+0.04s+0.0025)(s^2+0.1s+0.01)} & \frac{-0.00049108(s+0.007893)(s-0.007072)}{(s^2+0.04s+0.0025)(s^2+0.1s+0.01)} \end{bmatrix}$$

Інші два входи утворюють генератори білого шуму (ГБШ3 та ГБШ4), які утворюють на виходах останніх випадкові процеси  $\delta_3, \delta_4$ . Вони складають вектор  $\delta_{\psi\psi}$  (рис. 11) :

$$\delta_{\psi\psi} = \begin{bmatrix} \delta_3 \\ \delta_4 \end{bmatrix}$$

Після подачі на вхід формуючого фільтра  $FF_{\psi\psi}$  сигнала  $\delta_{\psi\psi}$  отримуємо вектор збурень приведених до виходу  $\psi$ .

Структура матриці передаточних функцій формуючого фільтру  $FF_{\psi\psi}$ , який формує динамічні характеристики збурення приведенного до виходу отримана за результатами структурної ідентифікації<sup>198</sup> має наступний вигляд:

$$FF_{\psi\psi} = \begin{bmatrix} \frac{0.42}{(s+0.6)(s+2)} & \frac{0.19}{(s+0.6)(s+2)} \\ 0 & \frac{0.28}{(s+0.6)(s+2)} \end{bmatrix};$$

<sup>197</sup> Identification of the signals in position control circuits of a hexapod platform / Melnichenko, M. M., Osadchy, S. I., Zozulya, V. A. // Proceedings of the IEEE 4rd International Conference "Methods and Systems of Navigation and Motion Control" (MSNMC). Kyiv: KHAU. – 2016. – С. 51-57.

<sup>198</sup> Там само.

Матриця передаточних функцій об'єкта управління  $W_{ob}$  згідно <sup>199</sup>:

$$W_{ob} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{-0.23333 (s-0.03) (s-0.007)}{(s^2 + 0.0042s + 4.5e - 05)} \\ \frac{0.37477(s^2 - 0.02s + 0.0004)}{(s^2 + 0.0065s + 4.225e - 05)} & 0.6 \end{bmatrix}$$

Матриця передаточних функцій контролера  $W$  (83).

Для реалізації генераторів «білого» шуму використано блоки Band Limited White Noise.

Матриці передаточних функцій формуючих фільтрів, матриці передаточних функцій об'єкта керування та регулятора реалізовані за допомогою блоків LTI System.

Для візуалізації результатів моделювання використані блоки осцилографів Scope.

В результаті моделювання, здійсненого при налагодженнях параметрів процесу отримано графіки зміни вихідного сигналу  $x$  та програмного сигналу  $r$ , а також графіки зміни помилки стабілізації  $\epsilon$  при використанні оптимального контролера  $W$  (83), які подано на Рис. 12 та Рис. 13 відповідно.

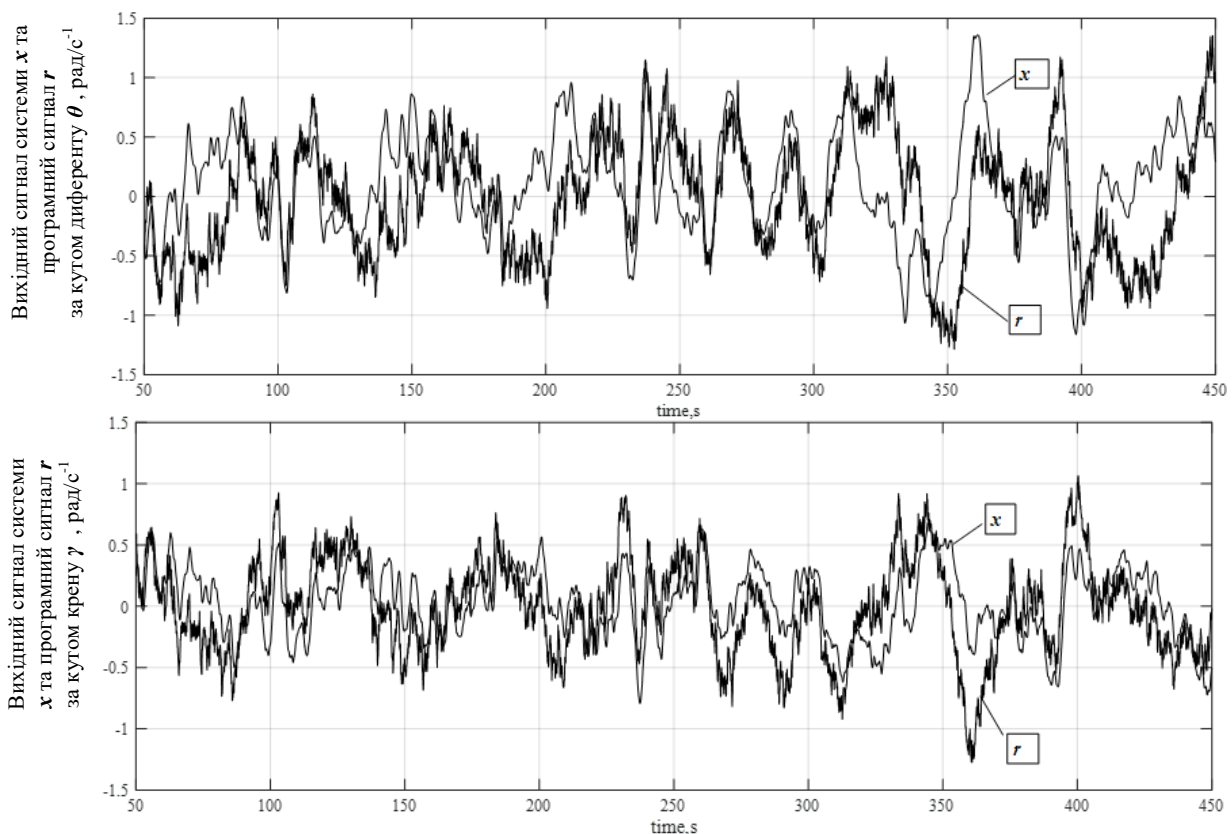


Рис. 12. Фрагмент графіка реалізації вихідного сигналу  $x$  та програмного сигналу  $r$  за кутом диферента  $\theta$  та крена  $\gamma$

Аналіз результатів моделювання показує, що система повністю відпрацьовує програмний сигнал. Для оцінки точності стабілізації визначимо середньоквадратичне відхилення вихідного сигналу за кутами крена та диференту використовуючи отримані в результаті синтезу дані.

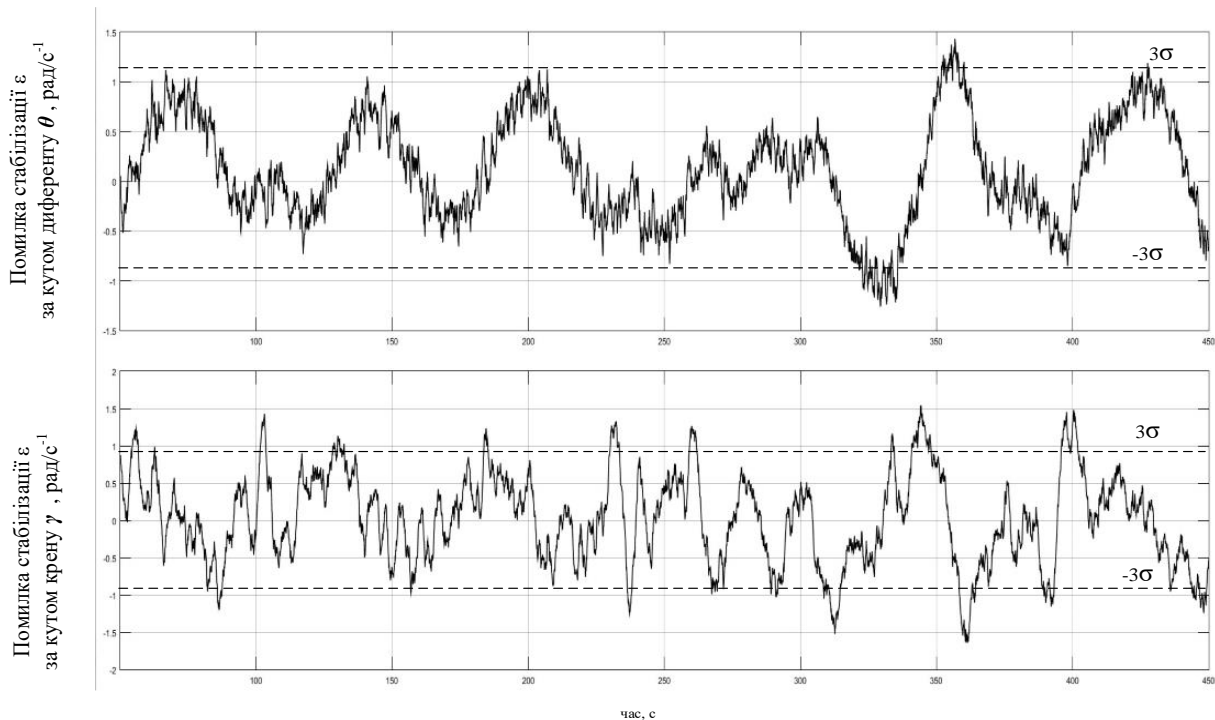
Оскільки обраний показник якості представляє собою суму зважених дисперсій компонентів векторів сигналу керування та вихідного сигналу, тому середньоквадратичне

<sup>199</sup> Там само.

відхилення  $\sigma_\theta$  вихідного сигналу  $x$  за кутом диференту  $\theta$ , а також середньоквадратичне відхилення  $\sigma_\gamma$  вихідного сигналу  $x$  за кутом крену  $\gamma$  буде дорівнювати:

$$\sigma_\theta = \sqrt{0.1904} = 0.4363$$

$$\sigma_\gamma = \sqrt{0.0939} = 0.3064$$



*Рис. 13. Фрагмент графіка реалізації помилки стабілізації  $\epsilon$  за кутом диферента  $\theta$  та крена  $\gamma$*

Аналізуючи графіки подані на Рис. 9, можна визначити, що 95% значень сигналу вкладаються в інтервал  $3\sigma$  для кожного з компонентів вихідного сигналу:

$$3\sigma_\theta = 1.31$$

$$3\sigma_\gamma = 0.91$$

Відхилення від цього значення обумовлені лише обмеженістю реалізації.

Таким чином, аналіз результатів моделювання показує, що система відпрацьовує програмний сигнал з високою точністю.

**Висновки.** В роботі обґрунтовано інформаційну технологію для покращення професійної підготовки фахівців з розробки системи стабілізації кутового положення злітно-посадкової платформи на борту судна.

Відмінною рисою інформаційної технології та алгоритмічного забезпечення програмного комплексу автоматизації виконання етапів синтезу є підвищена точність та надійність виконання обчислень, які досягнуті за рахунок впровадження нового підходу до процесів факторизації поліноміальних матриць та обчислювального алгоритму, побудованого на його основі, удосконалення алгоритмів множення поліноміальних матриць з системи розрахунків Matlab для зменшення втрати вірних значущих цифр за рахунок відповідного впорядкування і ранжирування елементарних операндів та множення дробово-раціональних матриць для зменшення зростання порядків результатів на основі використання операцій видалення відповідних полюсів праворуч та ліворуч.

Це дозволило застосувати метод синтезу оптимальної багатовимірної системи стабілізації платформи Стюарта, яка працює під впливом багатовимірних стаціонарних випадкових корисних сигналів, збурень і вимірювальних шумів. Також дозволило визначити структуру та параметри закону керування додаткового контролера керування рухом

платформи Стюарта, підключення якого у коло зворотного зв'язку забезпечує стійкість замкненої системи керування та доставляє мінімум сумі зважених дисперсій компонентів векторів сигналу керування та вихідного сигналу. В свою чергу це забезпечує отримання малих кутів відхилення платформи Стюарта в площині горизонту в умовах дії зовнішніх збурень та факторів. Отримана матриця передаточних функцій  $W$  додаткового контролера є простою і може бути легко реалізована на сучасній елементній базі.

В результаті моделювання, здійсненого при налагодженні параметрів процесу було отримано графіки зміни вихідного сигналу  $x$  та програмного сигналу  $r$ , а також графіки зміни помилки стабілізації  $\varepsilon$  при використанні оптимального контролера  $W$ . Аналіз результатів моделювання показує, що система повністю відпрацьовує програмний сигнал. Для оцінки точності стабілізації визначено середньоквадратичне відхилення  $\sigma_\theta=0,4363$  вихідного сигналу  $x$  за кутом диференту  $\theta$ , а також середньоквадратичне відхилення  $\sigma_\gamma=0,3064$  вихідного сигналу  $x$  за кутом крену  $\gamma$  використовуючи отримані в результаті синтезу дані. Аналізуючи графіки реалізації помилки стабілізації  $\varepsilon$  за кутом диферента  $\theta$  та крена  $\gamma$ , було визначено, що 95% значень сигналу вкладаються в інтервал  $3\sigma$  для кожного з компонентів вихідного сигналу.

### Література

1. Блохін Л. М. Методологічні основи та етапи забезпечення конкурентноздатності процесів стабілізації існуючих рухомих об'єктів. / Л. М. Блохін, С. І. Осадчий, О. П. Кривоносенко // Вісник НАУ. – 2009. – № 2. – С. 61-68.
2. Осадчий С. І. Автоматизація динамічного проектування оптимальних багатовимірних робастних систем стохастичної стабілізації / С. І. Осадчий // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник, випуск 40. Ч. 1 – Кіровоград, 2010. – С. 25-34.
3. Осадчий С. І. Методологія максимізації якості стабілізації крейсерського руху автономного високошвидкісного об'єкта в кавітуючому середовищі: автореф. дис. ...доктора техн. наук: спец. 05.13.07 «Автоматизація процесів керування» / Осадчий Сергій Іванович; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» К., – 2013 – 38 с.
4. Пат. US009174747B2 США Smart helipad for supporting landing of vertical takeoff and landing aircraft, system including the smart helipad, and method of providing the smart helipad / Hyun Kang (KR) – № US 2014/0070052A1; заявл. 12. 09. 2013; опубл. 13. 03. 2014.
5. Пат. US 9.487.277 B2 США Vessel, motion platform, method for compensating motions of a vessel and use of a Stewart platform / Jan van der Tempel, David Julio Cerda Salzman, Jillis Koch, Frederik Gerner, Arie Jan Gobel (Netherlands) – № WO 2007/120039 A1; заявл. 02. 09. 2015; опубл. 31. 12. 2015.
6. Азарсков В. Н. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации: монография / В. Н. Азарсков и др., общ. ред. Л. Н. Блохина, Киев: Книжное издательство НАУ, 2006. – 440 с.
7. Алиев Ф. А. Временные и частотные методы синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин – Баку: Ин-т физики АН Азербайджанской ССР, 1988. – 46 с. (Препринт № 293 / АН Азербайджанской ССР. Ин-т физики).
8. Алиев Ф. А. H2 – оптимизация и метод пространства состояний в задаче синтеза оптимальных регуляторов / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин. – Баку: ЭЛМ, 1991. – 326 с.
9. Алиев Ф. А. Факторизация полиномиальных матриц относительно мнимой оси и единичной окружности / Ф. А. Алиев, В. А. Бордюг, В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 4. – С. 51-58.
10. Анализ и управление большими космическими конструкциями: монография / М. З. Згуровский, П. И. Бидюк; НТУУ «КПИ». – К.: Наукова думка, 1997. – 451 с. – Библиогр.: с. 430-444.

11. Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман; пер. с англ. А. О. Слисенко. – М.: Мир, 1979. – 535 с.
12. Блохин Л. Н. Оптимальные системы стабилизации / Л. Н. Блохин – К.: Техніка, 1982. – 144 с., ил. – Библиогр.: с. 139-140.
13. Евланов Л. Г. Контроль динамических систем / Л. Г. Евланов – М.: Наука, 1972. – 424 с.
14. Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Ляпунова и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1992. – № 6. – С. 3-8.
15. Ларин В. Б. Обобщенное уравнение Риккати, ортогональные проекторы и факторизация матричных полиномов / В. Б. Ларин // Автоматика. – 1989. – № 6. – С. 70-74.
16. Лифшиц Н. А. Корреляционная теория оптимального управления многомерными процессами / Н. А. Лифшиц, В. И. Виноградова, Г. А. Голубев. – М.: Сов.радио, 1974. – 328 с.
17. Лямпе Б. П. Факторизация рациональных матриц в задачах синтеза импульсных систем / Б. П. Лямпе, Е. Н. Розенвасер // Автоматика и телемеханика. – 2001. – No 6. – С. 69-84.
18. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 2: Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления / Под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2004. – 640 с.
19. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 3: Синтез регуляторов систем автоматического управления / Под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2004. – 616 с.
20. Науменко К. И. Наблюдение и управление движением динамических систем / К. И. Науменко. – Киев: Наукова Думка, 1984. – 205 с.
21. Ньютон Дж. К. Теория линейных следящих систем / Дж. К. Ньютон, Л. А. Гулд, Дж. Ф. Кайзер; пер. с англ. Ю. П. Леонова, С. Я. Раевского – М.: Физматгиз, 1961. – 407 с.
22. Оптимизация линейных инвариантных во времени систем управления: (монография) / Ф. А. Алиев, В. Б. Ларин, К. И. Науменко, В. Н. Сунцев; Ин-т математики АН УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.
23. Острем К. Введение в стохастическую теорию управления / К. Острем. Пер с англ. – М.: Мир, 1973. – 320 с.
24. Пакеты расширений Matlab. Control System Toolbox and Robust Control Toolbox – М.: Соломон-пресс, 2012. – 224 с.
25. Сохадзе, А. Г. Мехатронная система грузоподъемного крана для автоматической стабилизации положения груза и управления его движением: дис. ...канд. техн. наук: 05.02.05 / Сохадзе Александр Георгиевич; Новочеркасск. политехн. ун-т. – Новочеркасск, 2006. – 180 с.
26. Факторизация спектральных матриц на основе их канонического разложения / В. В. Белан, С. И. Осадчий // Научные труды академии: Сб. научн. тр. Вып. 1. – Кировоград: Государственная летная академия Украины, 1995. – С. 103-112.
27. Янушевский Р. Т. Теория линейных оптимальных многосвязных систем управления / Р. Т. Янушевский – М.: Наука, 1973. – 464 с.
28. Advances in Intelligent Robotics and Collaborative Automation. Chapter 2. The Dynamic Characteristics of the Manipulator With Parallel Kinematic Structure Based on Experimental Data // S. Osadchy, V. Zozulya, A. Timoshenko, – River Publishers, 2015. – Pp. 27-48M.
29. Balzer L. A. Accelerated convergence of matrix sign function method of solving Lyapunov, Riccati and other matrix equations / L. A. Balzer // INT. Control. – 1980. – Vol. 32. – NO. 6. – P. 1057-1078.
30. Bongiorno J. J. Jr. A recursive algorithm for computing the partial fraction expansion of rational functions having multiple poles / J. J. Jr. Bongiorno // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1984. – AC-29, N 7. – P. 650-652.

31. Caller F. M. On polynomial matrix spectral factorization by symmetric extraction / F. M. Caller // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1985. – AC-30. – N 5. – P. 453-464.
32. Campos Alexandre. An Active Helideck Testbed for Floating Structures based on a Stewart-Gough Platform/ Campos Alexandre, Quintero Jacqueline, Saltar'en Roque, Ferre Manuel, Aracil Rafael // Proceedings of the 2008 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Acropolis Convention Center Nice, France, 22-26 Sept, 2008 – pp. 3705-3710.
33. Davis M. C. Factoring the spectral matrix / M. C. Davis // IEEE Trans. Automat. Contr. – 1963. – AC-8, N 4. – Pp. 296-305.
34. Identification of the signals in position control circuits of a hexapod platform / Melnichenko, M. M., Osadchy, S. I., Zozulya, V. A. // Proceedings of the IEEE 4<sup>th</sup> International Conference “Methods and Systems of Navigation and Motion Control” (MSNMC). Kyiv: KHAY. – 2016. – C. 51-57.
35. Kuchera V. Discrete line control: the polynomial equation approach / V. Kuchera – Praha: Akademia, 1979. – 206 p.
36. Merlet J.-P. Parallel Robots/ J.-P. Merlet – Berlin: Springer, 2nd edition, 2006. – 394 p.
37. MOD-MPU6050 – Open Source Hardware Board. [Online] <https://www.olimex.com/Products/Modules/Sensors/MOD-MPU6050/open-source-hardware>. (Last access: 09. 03. 2021).
38. Osadchy S. I., Zozulya V. A. Combined method for the synthesis of optimal stabilization systems of multidimensional moving objects under stationary random impacts. Journal of Automation and Information Sciences. Vol. 45, Issue 6. Pp. 25-35, 2013.
39. Polynomial J-Spectral Factorization / H. Kwakernaak, M. Sebek // IEEE Transactions On Automatic Control, vol. 39 – NO. 2 – February, 1994. – Pp. 315-328.

## OPTIMIZATION OF ADAPTIVE FUTURE AIR TRAFFIC CONTROLLERS' PRACTICAL TRAINING DUE TO THE FORMATION OF THEIR SELF-REGULATED AND SELF-DIRECTED LEARNING SKILLS

### ОПТИМІЗАЦІЯ АДАПТИВНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ДИСПЕТЧЕРІВ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ ЗА РАХУНОК ФОРМУВАННЯ В НИХ НАВИЧОК САМОРЕГУЛЬОВАНОВОГО І САМОСПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ

Новітні тренди в вищій професійній освіті пов'язані, зокрема, з метакогнітивних навчанням у вищій школі. Підвищенні сучасні вимоги до висококваліфікованих авіаційних фахівців, робота яких пов'язана з виконанням складних операторських функцій, що безпосередньо стосуються забезпечення безпеки польотів та життя людей, обумовлюють необхідність у створенні оптимальних умов для цілеспрямованого опанування ними тих знань, умінь та якостей, що сприятимуть їх успішному професійному розвитку, безперервному підвищенню кваліфікації протягом всього професійного життя за рахунок розвиненої самоорганізації, особистого і фахового самовдосконалення. Саме до такої категорії авіаційних фахівців відносяться диспетчера управління повітряним рухом (УПР), головним завданням яких є збереження безпечної дистанції між повітряними суднами (ПС) шляхом надання пілотам відповідних вказівок, дозволів, рекомендацій та польотної інформації. Висока відповідальність диспетчера УПР при великому обсязі роботи і жорсткий ліміт часу на прийняття рішень призводить до підвищеної нервової напруги та високого когнітивного навантаження. Адже кожен диспетчер УПР усвідомлює, що його невірні рішення можуть призвести до авіаційної події та загибелі людей. Рівень безпеки польотів за останні роки підвищився, але доля людського чиннику в авіаційних подіях не зменшується та складає 70%-80% авіаційних катастроф на міжнародних повітряних трасах, а лише 15-20% – через конструктивні та виробничі недоліки ПС.<sup>200</sup> Близько 30% всіх помилок пілотів і авіадиспетчерів обумовлені недостатньо розвинутими фаховими компетентностями в умовах дефіциту часу, неповноти інформації та наявності стресогенних чинників на фоні короткострокових періодів інформаційного перевантаження та різких і частих коливаннях самого робочого навантаження.<sup>201</sup> Система обслуговування повітряного руху (ОПР) є досить складною когнітивною сферою. Диспетчера УПР повинні бути здатними адаптуватися та діяти у відповідності до постійних змін у високорозвинутому технологічному операційному середовищі. Для ефективної роботи в такому середовищі диспетчери повинні бути здатними самостійно контролювати й аналізувати власні помилки, оцінювати ефективність своєї діяльності, робити певні висновки і регулювати власне навчання із застосуванням відповідних когнітивних і метакогнітивних стратегій. Саме тому формування й розвиток в диспетчерів відповідних навичок саморегуляції повинно стати обов'язковою частиною їх базової підготовки, в подальшому виступаючи однією з тих спеціалізованих компетентностей, що будуть необхідні диспетчеру протягом всього свого професійного життя.

Для надійного й ефективного функціонування системи ОПР важливим є підготовка авіадиспетчерів у відповідності з усіма необхідними міжнародними та європейськими вимогами, що диктуються сучасними умовами та особливостями їх роботи. У загальну підготовку входять багато складових, однією з найголовніших з них є підготовка, спрямована на здобуття практичних навичок авіадиспетчерів із застосуванням синтетичних засобів навчання та контролю за його успішністю – від сучасних моделюючих комплексів та засобів (програм) для відпрацювання часткових задач до повноцінних диспетчерських

<sup>200</sup> Лейченко С. Д., Мальшевский А. В., Михайлик Н. Ф. Человеческий фактор в авиации : монография. Кировоград: ИМЕКС, 2006. 512 с.

<sup>201</sup> Wiegmann D. A., Shappell S. A. A human error approach to aviation accident analysis: The human factors analysis and classification system. Routledge. 2017.

тренажерів з різним ступенем подібності. Автоматизація процесів ОНР є необхідною умовою забезпечення безпеки польотів ПС цивільної авіації в умовах зростання інтенсивності повітряного руху, збільшенні завантаженості диспетчерів всіх секторів УНР. Крім того, автоматизація процесів ОНР дозволяє збільшити економічність польотів та забезпечити їх регулярність. Постійно зростаюча роль автоматизації в сучасних системах ОНР має відношення не тільки до забезпечення функцій безпосереднього УНР, а і стосується процесів, пов'язаних з навчанням, підготовкою та перепідготовкою диспетчерів УНР.

Сучасні рекомендації Міжнародної організації цивільної авіації (ІСАО) полягають у використанні інформаційних технологій в авіаційних системах, як у навчанні, так і в експлуатації.<sup>202</sup> Головними відмітними особливостями підготовки диспетчерів УНР є: досить висока вартість навчання, регламентація змісту навчальних програм, необхідність регулярного підтвердження професійної кваліфікації, придбання нових і оновлення наявних знань і навичок. Наразі, у світовому масштабі, в авіаційній галузі існує серйозна нестача добре підготовлених диспетчерів УНР головним чином через їх великий відсів.<sup>203</sup> Крім того, потрібно враховувати, що підготовка диспетчерів УНР повинна здійснюватися безперервно на протязі всього трудового життя, цьому сприяє багаторівнева система отримання професійної освіти, а також система стажування, перепідготовки та підвищення кваліфікації на виробництві. Одним з можливих рішень наведених проблем є підвищення ефективності навчання диспетчерів УНР за рахунок інтегрування методології самоспрямованого навчання до адаптивної системи практичної підготовки авіадиспетчерів на її передтренажерному етапі.

Визнано, що адаптивне формування тренувальних вправ та підбір індивідуальних стратегій навчальної діяльності до попередньої успішності, а також до психофізіологічних, стилістичних і когнітивних особливостей майбутніх авіадиспетчерів тісно пов'язане з підвищенням ефективності їх практичного навчання.<sup>204</sup> Більшість вчених в цій галузі прийшли до висновку, що ефективне навчання передбачає утворення оптимального адаптивного навчального середовища, у якому майбутні авіадиспетчери зможуть швидко й гарантовано формувати стійкі у часі професійні та метакогнітивні вміння і навички. Дослідження якості та кількості використання здобувачами вищої освіти процесів саморегуляції виявили високі кореляції саморегуляції з їх академічною успішністю.<sup>205</sup> Останні дослідження впевнено свідчать про те, що процеси саморегуляції піддаються навчанню і можуть призвести до збільшення мотивації та досягнень учнів.<sup>206</sup> Але незважаючи на це, значна частка педагогів не вважають за необхідне готувати студентів до самостійного навчання шляхом надання їм певного вибору щодо виконання академічних завдань та методів вирішення проблемних ситуацій.<sup>207</sup>

Освітняни рідко оцінюють сприйняття учнями самоефективності для виявлення когнітивних або мотиваційних труднощів, перш ніж вони стануть проблемними. Zimmerman B. J. зауважує, що всупереч поширеній думці, саморегульоване навчання не має асоціального характеру та походження. Насправді, саморегульовані студенти звертаються за допомогою до інших для вдосконалення їх навчання.<sup>208</sup> Те, що визначає їх як

---

<sup>202</sup> ICAO training report. News and features on civil aviation-related training developments. Montreal: ICAO, 2014. Vol. 4, No. 2.

<sup>203</sup> EATMP Human Resources Team. Guidelines for selection procedures and tests for abinitio trainee controllers (Revised), HRS/MSP-002-GUI-01. Belgium: EUROCONTROL, 2001.

<sup>204</sup> Salden R., Paas F., Van Merriënboer J. J. G. A comparison of approaches to learning task selection in the training of complex cognitive skills. *Computers in Human Behavior*. 2006. Vol. 22, No. 3. P. 321-333.

<sup>205</sup> Zimmerman B. J., Martinez-Pons M. Development of a structured interview for assessing students' use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*. 1986. No. 23. P. 614-628.

<sup>206</sup> Schunk D. H. Teaching elementary students to self-regulate practice of mathematical skills with modeling. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. Guilford Publications. 1998. P. 137-159.

<sup>207</sup> Zimmerman B. J., Bonner S., Kovach R. Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy. *American Psychological Association*. 1996.

<sup>208</sup> Zimmerman B. J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*. 2002. No. 41. P. 64-70.

"саморегульованих", не є їхньою залежністю від соціально ізольованих методів навчання, а скоріше – їхня особиста ініціатива та наполегливість.

Технологічність сучасної професійної освіти обумовлює збільшення ролі засобів навчання, розроблених на основі сучасних інформаційних технологій, та зростання важливості індивідуального підходу до підготовки, отже все більшого поширення набувають автоматизовані системи навчання. Новітні тренди в вищій професійній освіті пов'язані, зокрема, з метакогнітивних навчанням здобувачів вищої освіти у закладах вищої освіти. Адже підвищенні сучасні вимоги до висококваліфікованого фахівця, зокрема, диспетчера УПР, обумовлюють необхідність у створенні умов для цілеспрямованого опанування ним тих знань, умінь та якостей, які сприятиме його успішному професійному розвитку, безперервному підвищенню кваліфікації протягом всього професійного життя за рахунок розвиненої самоорганізації, особистого і фахового самовдосконалення. Згідно концепції ІКАО «Контроль факторів загрози та помилок (КУО) при управлінні повітряним рухом» загрози і помилки є частиною діяльності авіації, з якими диспетчера УПР повинні справлятися, оскільки неконтрольовані загрози та помилки можуть спровокувати появу небажаних станів.<sup>209</sup> Одним з завдань самоспрямованого навчання є навчити авіадиспетчера самому ідентифікувати, аналізувати і своєчасно виправляти власні помилки, більш ефективно керувати власним когнітивним навантаженням, використовуючи при цьому розвинені навички рефлексії. Крім того, сформовані спеціалізовані навички з самоспрямованого навчання можуть статися в нагоді авіадиспетчеру у випадку його переходу на посаду диспетчера-інструктора в плані більш гарного розуміння когнітивних та метакогнітивних процесів, що задіяні під час тренажерної підготовки диспетчерів УПР.

#### **Адаптивна технологія в світлі регулювання навчанням.**

Серед великої кількості перспективних інновацій і досягнень в освітніх технологіях у ЗВО, які у майбутньому вплинуть на навчання, викладання та творчі пошуки, *адаптивна технологія навчання* була визнана однією з трьох ключових тенденцій, що прискорюють еволюцію вищої освіти. Використання адаптивних технологій навчання як інструменту може мати подвійне призначення:

- 1) використання обґрунтованих педагогічних принципів для полегшення процесу навчання;
- 2) представлення потрібного змісту в належний час конкретному учню.

Ідеї адаптивного навчання в середовищі інформаційних систем, що передбачають створення умов індивідуалізації навчання, диференціації завдань, врахування індивідуальних освітніх потреб учнів, вперше були розглянуті в роботах Г. Великдень і А. Берга. Сьогодні загальноновизнано, що результативність учнів можна покращити за допомогою адаптивного навчального середовища.

Проблемі адаптивного навчання приділили значну увагу такі педагоги, філософи і психологи, як П. Федорук, А. Іванов, С. Рубінштейн, І. Галєєв, А. Границька, С. Гончаренко, Р. Акофф, Ф. Емері та інші. Математичними і технічними аспектами реалізації адаптивних систем навчання, зокрема питаннями алгоритмізації, програмування і технічними засобами займалися С. Прийма, В. П. Беспалько, Н. Юдалевич, Д. Ловцов, Н. Морзе, Т. Гєргей, М. Khribi, Huong May Truong, K. Zamli та інші. Серед дослідників, до кола наукових інтересів яких відносяться проблемні питання адаптивного навчання авіаційних операторів, варто відзначити наступних: С. П. Борсук, І. І. Верещагін, М. А. Павленко, О. І. Тимочко, Г. С. Степанов, О. В. Извалов, С. М. Неділько, Ю. В. Чінченко, К. В. Суркова, А. С. Пальоний, К. Ю. Сурков, М. Ю. Сорока та інші.

Вчені вважають, що адаптивні системи підготовки повинні будувати освітню стратегію учня з урахуванням персоналізації, яка передбачає: адаптивну взаємодію; адаптивне подання курсу; адаптивний контент навчального матеріалу; адаптивну підтримку співпраці.<sup>210</sup>

<sup>209</sup> Threat and Error Management (TEM) in Air Traffic Control. Cir. ICAO 314-AN/178. 2008. 30 p.

<sup>210</sup> Khribi M., Jemni M., Nasraoui O. Automatic recommendations for E-Learning personalization based on web usage mining techniques and information retrieval. Educational Technology & Society, 2009. No. 12 (4). P. 30-42.

Newman визначає адаптивне навчання «як рішення, що приймається з використанням комплексної інформації, а в деяких випадках застосовує і нелінійний підхід до навчання та його корегування, адаптуючись до взаємодії кожного учня та продемонстрованого рівня ефективності, передбачаючи, який тип змісту та ресурсів задовольняє потребам учнів у конкретний момент часу».<sup>211</sup>

Існують декілька підходів до адаптивного навчання, серед яких: макроадаптивний та мікроадаптивний підхід, спільно-конструктивістський підхід, підхід до адаптації з урахуванням індивідуальних здібностей учнів, двохступеневий підхід (поєднує в собі мікроадаптивний підхід та підхід до адаптації з урахуванням індивідуальних здібностей учнів).<sup>212</sup> Розглянемо особливості застосування деяких з наведених вище підходів.

*Макроадаптивний підхід* являє собою основний тип адаптивної підготовки. Як правило, учні повинні освоювати поточний модуль перед переходом до наступного. У навчальному матеріалі, представленому студентам, не так багато варіацій та немає необхідності в складних алгоритмах для діагностики ефективності або визначення способу подання навчального контенту. У системах, побудованих на такому підході, відсутні оновлювані (протягом проходження курсу), призначені для користувача, шаблони. Однак оцінка успішності учня необхідна для визначення того, чи може він перейти до наступного модулю або до нього повинні бути застосовані корегувальні навчальні заходи.

Перші спроби персоналізувати навчання студентів розглядалися вченими на так званому «макрорівні». Першою комп'ютерною системою технологічного навчання (СТН) була «Програмована логіка для автоматизованих навчальних операцій» (PLATO). Система менеджменту навчання PLATO є як раз еволюцією оригінальної системи PLATO, яка вже могла забезпечити деяку адаптацію: коли оволодіння всіма цілями модуля було досягнуто, студент міг перейти до наступного модуля. Перша система, спеціально розроблена Россом і Моріссоном для адаптивного навчання, включала передбачення потреб у навчанні учнів; однак ці потреби можна було діагностувати лише на етапі підготовки до навчання, а не під час навчання. Макроадаптивний підхід спрямований на адаптацію, дозволяючи різні альтернативи для вибору цілей навчання, змісту навчальної програми та схем її реалізації, на основі профілю і характеристик студента: когнітивні або навчальні стилі, навчальні цілі учня, індивідуальні способи засвоєння матеріалу, рівні досягнень, рівні деталізації тощо. При цьому адаптивні системи навчання повинні забезпечувати виконання цілого комплексу завдань, а саме: діагностувати конкретні навчальні потреби учня та надавати їм інструкції; визначати передумови для адаптивного представлення певного змісту навчання; адаптувати способи засвоєння навчального матеріалу до стилів навчання учнів; прилаштовувати досягнення різних типів навчальних цілей відповідно до індивідуальних поточних потреб або здібностей учня. Вже потім експерти застосовують заздалегідь сплановані адаптивні стратегії навчання для різних категорій учнів. Розробник наповнення курсу, для кожної групи, адаптує контент з метою досягнення цілей навчання та усунення прогалин у знаннях студентів; розвитку в них нових вмінь та навичок (інтелектуальних, когнітивних навичок і здібностей до навчання).<sup>213</sup>

*Мікроадаптивний підхід* діагностує специфічні навчальні потреби учня безпосередньо під час навчання, отже, забезпечує відповідні навчальні вказівки й коментарі, а також тактику для цих потреб.<sup>214</sup> Іншими словами, мікроадаптивні навчальні моделі ґрунтуються

<sup>211</sup> Newman R. How Self-Regulated Learners Cope with Academic Difficulty: The Role of Adaptive Help Seeking. Theory Into Practice. 2002. No. 41 (2). P. 132-138.

<sup>212</sup> Beldagli Behram, Adiguzel Tufan. Illustrating an ideal adaptive e-learning: A conceptual framework. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2010. No. 2. P. 5755-5761.

<sup>213</sup> Goldberg B., Brawner K., Sottolare R., Tarr R., Billings D. R., Malone N. Use of evidence-based strategies to enhance the extensibility of adaptive tutoring technologies. The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (ITSEC). National Training Systems Association. 2012. Vol. 1.

<sup>214</sup> Modritscher F., Garcia-Barrios V. M., Gutl C. The Past, the Present and the Future of adaptive E-Learning: An Approach within the Scope of the Research Project AdeLE. Proceedings of the International Conference on Interactive Computer Aided Learning. 2004. P. 344-355.

здебільшого на процесі виконанні завдань, а не на часі «перед виконанням завдання». Приклад такого підходу – інтелектуальні системи навчання. У випадку макроадаптивного навчання диференціація навчальних операцій часто застосовується на великих сегментах навчання. Навпаки, мікроадаптивна модель використовує часову плинність природи здібностей і характеристик учня, особливо тих, що динамічно змінюються, таких як афективні стани, помилкові відповіді та відповіді із затримкою. Моніторинг поведінки і ефективності користувача може бути використаний для оптимізації інструкційних приписів (таких як навчальні впливи та послідовність проходження матеріалу) у витонченому масштабі.<sup>215</sup> Більшість мікроадаптивних моделей коригують зміст навчання (структуру, представлення, обсяг) під час навчання на основі кількісного представлення рис учня. Отже цей підхід вимагає, щоб освітні потреби, які виникли в процесі навчання, безпосередньо застосовувалися для адаптації шляху (траєкторії) навчання. Поточні потреби постійно відстежуються та система реагує на них з перевизначенням траєкторії навчання, а потім, – і з перевизначенням послідовності корегувальних впливів. Навчальна діяльність контролюється шляхом реєстрації результатів оцінюючих тестів або тренажерних вправ, часу реакції та, в деяких випадках, змін в емоційному стані.

*Підхід до управління процесом навчання з урахуванням індивідуальних здібностей учнів* виходить за рамки поділу учнів на однорідні групи та пропонує використання контенту та / або різних дій для студентів, які за визначенням мають різні індивідуальні характеристики. Так, ряд авторів виділяють наступні параметри адаптації на основі індивідуальних особливостей користувача:<sup>216</sup>

- інтелектуальні здібності – здатності людини виконувати більш складні розумові процеси, пов'язані з міркуванням, запам'ятовуванням, розумінням та вирішенням проблем<sup>217</sup>;
- когнітивні стилі;
- робоча ємність пам'яті;
- стилі навчання;
- початкові знання;
- рівень стресу.

Таку індивідуальну характеристику, як попередні знання, можна вважати тими знаннями, які учні набули до початку навчання або перед виконанням вправи та включають в себе інші індивідуальні змінні, такі як досвід і загальні здібності.<sup>218</sup> Як і всі індивідуальні змінні, кількість попередніх знань варіюється між індивідами (наприклад, експерти «проти» новачків). Крім того, дослідження показують, що попередні знання є найбільш важливим фактором у прогнозуванні перспектив навчання.<sup>219</sup> При застосуванні такого підходу необхідно мати на увазі, що рівні здібностей учня можуть з часом змінюватися та їх врахування може бути неоптимальним для визначення адаптаційних заходів у реальному часі. Крім того, індивідуальні відмінні характеристики учня можуть бути залежними від завдань (особливо для таких індивідуальних особливостей, як впевненість у власних силах, мотивація і т.п.).

Отже, вищенаведений підхід пропонує різні типи навчання та / або різні типи навчальних засобів для різних студентів та ґрунтується на ідеї: якщо здібності учня

---

<sup>215</sup> Angeli C., Valanides N., Mavroudi A., Christodoulou A., Georgiou K. Introducing e-TPCK: An adaptive e-learning technology for the development of teachers' technological pedagogical content knowledge. Technological pedagogical content knowledge. US: Springer. 2015. P. 305-317.

<sup>216</sup> Park O. C., Lee J. Adaptive instructional systems. Educational Technology Research and Development. 2003. No. 25. P. 651-684.

<sup>217</sup> Bernstein D. A., Penner L. A., Clarke-Stewart A., Roy E. J. Psychology (7th ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin. 2008. 928 p.

<sup>218</sup> Shute V. J., Zapata-Rivera D. Using an evidence-based approach to assess mental models. In D. Ifenthaler, P. Pirnay-Dummer, J. M. Spector (Eds.). Understanding models for learning and instruction: Essays in honor of Norbert M. Seel. New York: Springer. 2008. P. 23-41.

<sup>219</sup> Zapata-Rivera D., Hansen E. G., Shute V. J., Underwood J. S., Bauer M. I. Evidence-based approach to interacting with open student models. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2007. No. 17 (3). P. 273-303.

поєднуються з правильними навчальними впливами, то і прогнозування результатів навчання буде ефективнішим. Метою підходу є пошук зв'язків між навчанням і здібностями. З цією метою один з аспектів такого підходу стосується *контролю процесу навчання*, наприклад, ефективніше буде обмежити контроль для студентів з низьким рівнем попередніх знань.<sup>220</sup>

Крім стандартних класів здібностей, в рамках цього підходу особливе місце займають *метакогнітивні здібності*. Дослідники вивчають їх вплив на такі змінні, як зворотний зв'язок і контроль.<sup>221</sup> Нещодавно дослідники визнали *здатність до когнітивної обробки* як значущу здібність; виходячи з цього, були розроблені нові *адаптивні системи електронного навчання*, що включають використання положень теорії когнітивного навантаження. Системи, засновані на такому підході, пропонують користувачеві можливість контролювати повністю або частину їх навчання у відповідності із наступними *«ступенями свободи»*:<sup>222</sup>

1. Повна незалежність: користувач вільно обирає навчальні матеріали та навчальні дії, обсяг навчання та контроль над власною навчальною роботою.
2. Незалежність та самоконтроль тільки в рамках фіксованого сценарію.
3. Контроль навчальної діяльності в цілому та окремих частин (аспектів) навчання з боку викладача або третьої особи.

Carrier і Jonassen запропонували восьмикрокову модель для надання практичних рекомендацій відносно застосування даного підходу до адаптації в контексті розробки навчальних курсів.<sup>223</sup> Згідно цієї моделі, розробник повинен визначити цілі курсу, вказати завдання, визначити відповідні характеристики учня в процесі навчання, визначити, як буде здійснюватися зворотний зв'язок шляхом адаптації навчальних матеріалів та навчальних дій. Крім того, вони запропонували чотири методи адаптації, засновані на концептуальних зіставленнях між навчальними стратегіями та характеристиками учнів:

- 1) корегувальні дії для забезпечення додаткового навчання;
- 2) преференційні дії для надання інструкцій у спосіб, що відповідає бажаному способу сприйняття або міркування учня;
- 3) компенсаційні, для заміни деяких вимог обробки навчального завдання (наприклад, здатність до когнітивної обробки);
- 4) виклик для мотивації учнів використовувати та розробляти нові режими обробки.

### **Саморегульоване й самоспрямоване навчання як сучасна парадигма розвитку освіти дорослих.**

Здатність до самоспрямованого навчання протягом усього життя є однією з основних компетентнісних характеристик будь-якого фахівця 21-го століття. Посилення автоматизації й технологічних досягнень після Четвертої індустріальної революції, таких як поява штучного інтелекту (ШІ), створили велике відчуття невизначеності у професійній діяльності. Це стосується й авіаційної галузі, зокрема сфери ОПР, адже ступінь автоматизації таких процесів постійно збільшується. А це спонукає майбутніх фахівців шукати відповіді та рішення у закладах вищої освіти (ЗВО), щоб «поповнити» розвиток навичок, підготувавши себе до вимог нової ери. Наразі вища освіта сприймає це скоріше як «студентську проблему», а не як «проблему навчання», і що студенти несуть особисту відповідальність за адаптацію засвоєних навичок до контексту XXI століття. Якщо ЗВО продовжуватиме узагальнювати викладання, професійне навчання для більшості учнів стане менш привабливим. Такі проблемні питання зумовили переформовувати підходи до викладання і

<sup>220</sup> Modritscher F., Garcia-Barrios V. M., Gutl C. The Past, the Present and the Future of adaptive E-Learning: An Approach within the Scope of the Research Project AdeLE. Proceedings of the International Conference on Interactive Computer Aided Learning. 2004. P. 344-355.

<sup>221</sup> Beldagli Behram, Adiguzel Tufan. Illustrating an ideal adaptive e-learning: A conceptual framework. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2010. No. 2. P. 5755-5761.

<sup>222</sup> Froschl C. User Modeling and User Profiling in Adaptive E-learning Systems. Master's Thesis, Faculty of Computer Science. Graz University of Technology. 2005. 180 p.

<sup>223</sup> Carrier C. A., Jonassen D. H. Adapting courseware to accommodate individual differences. In D. H. Jonassen, ed. Instructional designs for microcomputer courseware. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988. No. 203 (26). P. 203-226.

навчання в контексті застосування індивідуальних стратегій, які могли б адаптувати зміст, методи і прийоми професійного навчання до потреб учнів. Перехід до студенто-орієнтованого навчання сприяє зростанню *діджиталізації навчального середовища*, стимулюючи до того щоб викладачі могли переходити до ролі коучера або фасилітатора та до активних стратегій викладання і навчання, такі як проблемно-орієнтоване навчання. Під час IV-ї промислової революції електронний підручник перетворився на комп'ютерний адаптивний алгоритм, що може регулюватися відповідно до пізнавальних та метапізнавальних вимог і здібностей кожного учня.

До відомих дослідників питань андрагогіки відносяться: M. S. Knowles, L. Turoso, C. M. Прийма, O. A. Орлова, C. I. Змейов, D. H. Schunk, E. S. Shapiro, A. Bandura та інші. Науковою діяльністю, пов'язаною з моделюванням і практичним застосуванням у професійній підготовці концепцій саморегульованого і самоспрямованого навчання, займалися такі вчені, як B. J. Zimmerman, P. H. Winne, A. F. Hadwin, P. R. Pintrich, J. Robertson, M. Siadaty, L. Sha, G. Schraw, R. Risemberg, S. M. Loyens, J. Magda, R. M. Rikers, R. G. Brockett, R. Niemstra, H. Jossberger, Robertson J., L. F. Oddi, S. Brand-Gruwel, H. Boshuizen, M. Wiel та інші.

Knowles M. S. назвав андрагогіку мистецтвом і наукою допомоги дорослим в навчанні, системою положень про дорослих учнів, які необхідно застосовувати диференційовано «до різних дорослих людей згідно ситуації».<sup>224</sup> Дослідник Turoso L. вважає, що андрагогіка – це наука про цілі, етапи, умови, результати і закономірності свідомого і цілеспрямованого організованого навчання та виховання дорослих людей, а також їх самоосвіти і самовиховання.<sup>225</sup> Принципи характеристик навчання дорослих мають відношення до самоспрямованого навчання, оскільки Knowles базував свою теорію самоспрямованого навчання саме на андрагогіці.

До навчальних характеристик дорослих учнів Knowles відносить:

1. Потребу учня знати.
2. «Я-концепція» учня, що описує, яким чином людина «дозріває», поступово звільняючись від залежності з боку викладача (інструктора) для того, щоб стати самостійною та взяти на себе активну роль в навчанні.
3. Роль досвіду в якості ресурсу для навчання.
4. Готовність до навчання, що описує зміну еволюційних завдань людини у її соціальному контексті.
5. Орієнтація на навчання, що описує безпосередність використання знань, яке призводить до переходу навчання від змістово-орієнтованого до проблемно-орієнтованого.
6. Мотивація до навчання, що описує, як учні мотивуються внутрішніми стимулами під час прослування у навчанні.

Крім того, Knowles виділив чотири принципи, що стосуються навчання дорослих:<sup>226</sup>

1. Залучення до планування оцінювання власного навчання.
2. Попередній досвід навчання (що включає помилки) дає основу для навчальної діяльності.
3. Безпосередня релевантність є мотиватором навчання.
4. Навчання дорослих орієнтоване на проблеми, а не на зміст.

У теперішній час, ґрунтуючись на принципах андрагогіки, дорослій людині відводиться провідна роль в процесі власного професійного навчання. Оскільки дорослі в процесі свого навчання мають свої чітко виражені специфічні характеристики, які відрізняють їх від дітей, андрагогіка, як теоретичний підхід у вдосконаленні навчального процесу в системі післядипломної освіти має свої особливості:

- учням належить провідна роль в процесі навчання: він – це той, хто вчиться, а не той, кого навчають;

<sup>224</sup> Knowles M. S. The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy. ... New York: Cambridge University Press. 1988. 400 p.

<sup>225</sup> Turoso L. Andragogika. Zarus teorii oswiaty I wychowania doroseych. Wyd. II. Warszawa, PWN. 1978. 9 p.

<sup>226</sup> Knowles M. S. Gearing Adult Education for the Seventies. J Continuing Educ Nursing. 1970. No. 1, P. 11-16.

- дорослий, який навчається, прагне до самореалізації, самостійності, самоуправління та, головне, – визнає себе таким;
- дорослий, який навчається вже має соціальний, професійний та побутовий досвід, що може бути використаний як важливий елемент навчання як для самої людини, так і для його колег;
- доросла людина вчиться для вирішення важливої життєвої проблеми в досягненні конкретної мети, тобто самовмотивована та, як правило, чітко знає, до чого саме прагне;
- дорослий, який навчається, розраховує на швидке використання отриманих в ході навчання знань, вмінь та навичок, особистісних здібностей;
- навчальна діяльність дорослого, який навчається, в значній мірі залежить від часу та професійних і соціальних факторів, що або обмежують, або спонукають до процесу навчання;
- процес навчання дорослої людини організований у вигляді спільної діяльності того, хто навчається і того, хто вчить, на всіх його етапах: діагностики, планування, створення умов, реалізації, оцінки та корекції.

Змеєв С. І. окреслив наступні принципи андрагогіки, завдяки яким стає можливим функціонування системи післядипломної освіти:<sup>227</sup>

1. *Пріоритет самостійного навчання.* Самостійна діяльність учнів є основним видом навчальної роботи дорослих учнів. Під самостійною навчальною діяльністю слід розуміти організацію процесу навчання самим учнем.

2. *Принцип спільної діяльності* забезпечує єдність діяльності учнів з викладачем, а також з іншими учнями в процесі планування, виконання навчальних дій, оцінюванні та корекції процесу навчання.

3. *Принцип опори на досвід учня*, згідно з яким досвід учня, використовується як одне з джерел навчання самого слухача та його колег.

4. *Індивідуалізація навчання.* Згідно з цим принципом, кожен, хто вчиться, спільно з тим, хто навчає, а в деяких випадках і з іншими студентами, створює індивідуалізовану програму навчання, що орієнтована на конкретні освітні потреби й цілі навчання та враховує досвід, рівень підготовки, психофізіологічні й когнітивні особливості учня.

5. *Системність навчання* передбачає дотримання відповідності цілей, змісту, форм, методів, засобів навчання та оцінки його результатів.

6. *Контекстність навчання* спрямована на визначення конкретних, життєво важливих для учня цілей, орієнтованих на виконання ним соціальних ролей або вдосконалення особистості з урахуванням умов професійної, соціальної та побутової діяльності.

7. *Принцип актуалізації результатів навчання* передбачає невідкладне застосування на практиці сформованих учнем компетентностей.

8. *Принцип елективності навчання.* Означає надання учню певної свободи вибору цілей, змісту, форм, методів, джерел, засобів, локальних строків, місць навчання, оцінювання результатів навчання.

9. *Принцип розвитку освітніх потреб.* Згідно з цим принципом, по-перше, результати навчання оцінюються визначенням реального ступеня засвоєння навчального матеріалу і визначенням того обсягу знань, без засвоєння якого неможливе досягнення поставлених цілей навчання, по-друге, процес навчання спрямовується на формування в учнів, нових освітніх потреб, що конкретизуються після досягнення ним певної мети навчання.

10. *Принцип усвідомленості навчання.* Означає усвідомлення як учнями, так і викладачами, всіх параметрів процесу навчання та своїх дій з його організації.

Орлова О. А. зауважує, що істотна відмінність наведених принципів андрагогіки від загальновідомих педагогічних принципів полягає в тому, що вони визначають діяльність насамперед самого учня, тоді як педагогічні принципи регламентують діяльність того, хто вчить, тобто викладача. Це наштовхує на необхідність побудови освітнього процесу в

<sup>227</sup> Змеєв С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых / С. И. Змеєв. М.: ПЕР СЭ, 2007. 272 с.

системі післядипломної освіти з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей учнів. При цьому диференціацію та індивідуалізацію в системі післядипломної освіти слід розглядати через призму професійного досвіду фахівців, застосовуючи модульний підхід до навчання та побудову навчального процесу не за предметним принципом, а на основі професійної, виробничої проблеми або проблемної ситуації.<sup>228</sup>

На початку 1980-х років з'явився новий погляд на індивідуальні відмінності учнів в руслі досліджень метапізнання як усвідомлення та пізнання власного мислення. Недоліки учнів у навчанні пояснювалися відсутністю метакогнітивної обізнаності про особисті обмеження, а отже нездатністю їх компенсувати. Когнітивних дослідників зацікавив соціальний вплив на розвиток у дітей саморегуляції, вони почали вивчати такі питання, як вплив моделювання навчальної діяльності педагогів на постановку цілей та самоконтроль учнів.<sup>229</sup> Учням пропонувалося поставити перед собою певні типи цілей, наприклад, виконати певну кількість домашніх завдань з певної навчальної дисципліни, а також самостійно оцінити та зафіксувати ефективність досягнення самостійно обраних цілей. Учні, які ставили перед собою конкретні та переважні до власних уподобань та обмежень цілі, продемонстрували значно більш високі результати та уявлення про особисту ефективність.<sup>230</sup> Цей так званий «ефект реактивності» здатний посилити самоконтроль учнів завдяки самообізнаності учнів про окремі аспекти функціонування процесів власного пізнання. Не зважаючи на те, що «метакогнітивності» часто буває недостатньо, коли учню не вистачає фундаментальних навичок, такий ефект може пробудити в учнях готовність до особистих змін.<sup>231</sup>

Багато таких термінів, як «саморегульоване навчання», «автономне навчання», «самонавчання», часто використовуються в одному значенні та контексті, а відмінності між ними є досить тонкими та непослідовними, що спричиняє плутанину у їх використанні багатьма дослідників. Winne & Hadwin виділили 4 ключові фази самостійного навчання в навчальних ситуаціях:<sup>232</sup>

- 1) визначення завдань;
- 2) визначення цілей та планування;
- 3) застосування тактики і стратегії навчання;
- 4) метакогнітивне адаптивне навчання.

Pintrich P. R. зробив те ж саме в контексті саморегульованого переліку навчальних матеріалів:<sup>233</sup>

- 1) планування та постановка цілей, активізація сприйняття та знання про завдання, їх контекст та знання про себе по відношенню до виконання завдання;
- 2) моніторингові процеси, які уявляють собою метакогнітивне усвідомлення різних аспектів «самості», завдання або його контексту;
- 3) зусилля щодо контролю та регулювання різних сторін «самості» або завдання та його контексту;
- 4) реакції та роздуми про себе та завдання (його контекст).

<sup>228</sup> Орлова О. А. Андрагогический аспект подготовки учителя в системе последипломного образования. Вектор науки ТГУ, 2012. 4 (11). С. 216-219.

<sup>229</sup> Schunk D. H. Social cognitive theory and self-regulated learning. Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice. New York: Springer Verlag, 1989. P. 83-110.

<sup>230</sup> Shapiro E. S. Self-monitoring procedures. In T. H. Ollendick & M. Hersen (Eds.), Child behavior assessment: Principles and procedures. New York: Pergamon, 1984. P. 148-165.

<sup>231</sup> Zimmerman B. J. Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives, 2001. P. 1-37.

<sup>232</sup> Winne P. H., Hadwin A. F. Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, A. C. Graesser (Eds.). Metacognition in educational theory and practice. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1998. P. 279-306.

<sup>233</sup> Pintrich P. R. The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation, San Diego, CA: Academic, 2005. P. 451-502.

Незважаючи на те, що багато вчених використовують терміни «саморегульоване» і «самоспрямоване» навчання синонімічно, між ними є принципові відмінності.<sup>234</sup> Розглянемо їх. Самоспрямоване навчання – це концепція освіти дорослих 1970-1980-х років, тоді як саморегульоване навчання, походить з освітньої та когнітивної психології. Самоспрямоване навчання часто використовується в контексті навчання протягом усього життя.<sup>235</sup> Самоспрямоване навчання через свої корені освіти дорослих переважно використовується для опису навчальної діяльності поза традиційним шкільним середовищем і включає аспект проектування навчальних середовищ. Одне з найперших найбільш чітких визначень самоспрямованого навчання походить від Knowles, який описав його як «процес, в якому люди беруть на себе ініціативу, за допомогою чи без допомоги інших, у діагностуванні своїх потреб у навчанні, самостійному формулюванні і корегуванні навчальних цілей, виявленні людських і матеріальних ресурсів для навчання, вибір та впровадження відповідних стратегій навчання та оцінки результатів навчання».<sup>236</sup>

Саморегульоване навчання, з іншого боку, здебільшого може бути реалізовано в шкільному середовищі, але при цьому не виключає можливості створення особистого навчального середовища.<sup>237</sup> У когнітивній психології саморегульоване навчання вважається проявом самостійності учнів в навчанні, виступаючи активним, конструктивним процесом, за допомогою якого учні ставлять цілі для свого навчання та намагаються контролювати і регулювати своє пізнання, мотивацію і поведінку, керуючись та обмежуючись своїми цілями та контекстуальними особливостями навколишнього середовища.<sup>238</sup> На думку Zimmerman B. J., «студентів можна описати як саморегульованих у тій мірі, в якій вони метакогнітивно, мотиваційно та поведінково є активними учасниками власного навчального процесу».<sup>239</sup> Спочатку «саморегуляція» підкреслювала поведінкову та емоційну регуляцію, але пізніше, в світлі формування почуття «самоефективності», мотивація стала додатковою регуляторною областю. Zimmerman B. J. і Schunk D. H. використовують саморегуляцію як парасольковий термін для саморегульованого навчання та саморегульованої діяльності. Під саморегульованим навчанням розуміються навчальні та мотиваційні процеси, що лежать в основі прийняття учнями особистої відповідальності за навчання, яке може включати або не включати викладача. Саморегульована навчальна діяльність визначається як зусилля «розвинутих» учнів функціонувати на оптимальному рівні часто в складних умовах виконання навчальних завдань.<sup>240</sup>

Якщо розглядати обидві концепції самостійного навчання в контексті активної участі та цільової поведінки, обидва підходи активізують метакогнітивні навички, внутрішня мотивація як ключовий компонент підкреслюється в обох випадках.<sup>241</sup> Ці підходи супроводжуються постановкою цілей та аналізом завдання, виконанням плану та

---

<sup>234</sup> Robertson J. The educational affordances of blogs for self-directed learning. *Computers and Education*, 2011. No. 57. P. 1628-1644.

Siadaty M., Gašević D, Jovanović J., Pata K., Milikić N., Holocher-Erti T., et al. Self-regulated Workplace Learning: A Pedagogical Framework and Semantic Web-based Environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 2012. No. 15 (4). P. 75-88.

<sup>235</sup> Sha L., Looi C.-K., Chen W., Zhang B. H. Understanding mobile learning from perspective of self-regulated learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2011. No. 28. P. 366-378.

<sup>236</sup> Knowles M. S. *The Modern Practice of Adult Education. From Pedagogy to Andragogy*. Chicago, 1980. P. 43-53.

<sup>237</sup> Loyens S. M. M., Magda J., Rikers R. M. J. P. Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*, 2008. No. 20 (4). P. 411-427.

<sup>238</sup> Pintrich P. R. The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*, San Diego, CA: Academic, 2005. P. 451-502.

<sup>239</sup> Zimmerman B. J. *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theory Into Practice*. 2002. No. 41. P. 64-70.

<sup>240</sup> Zimmerman B. Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press, 2005.

Schunk D. H. Metacognition, Self-Regulation and Self-Regulated Learning: Research Recommendations. *Educational Psychology Review*, 2008. No. 20. P. 463-467.

<sup>241</sup> Loyens S. M. M., Magda J., Rikers R. M. J. P. Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*, 2008. No. 20 (4). P. 411-427.

самооцінкою навчального процесу. Подібно до самоспрямованого навчання, саморегульоване навчання також є поєднанням внутрішніх і зовнішніх факторів. Перший з них представлений мотивацією, метапізнанням та факторами пізнання, а останній включає традиційні навчальні завдання та людську взаємодію.<sup>242</sup>

Самоспрямоване навчання вважається більш широкою конструкцією, що охоплює саморегульоване навчання як більш вузьке та конкретне. Таке навчання розглядається як більш широке поняття у сенсі свободи учня керувати власною навчальною діяльністю та ступенем контролю, який має учень. При самоспрямованому навчанні учень визначає навчальне завдання, у саморегульованому – це також може робити викладач.<sup>243</sup>

Доведено, що конструкції навичок самоспрямованого навчання та навичок саморегульованого навчання відносяться до різних рівнів<sup>244</sup>. У той час як самоспрямоване навчання пропонується розмістити на макрорівні, саморегульоване навчання вважається концепцією мікрорівня. Навчання на макрорівні відноситься до планування навчальної траєкторії, коли учень, що спрямовується самостійно, може вирішувати, що саме йому необхідно вивчити далі та як найкраще досягти свого навчання. Підготовлений до самоспрямованості учень діагностує свої навчальні потреби, формулює навчальні цілі, знаходить відповідні ресурси для навчання та контролює свою навчальну діяльність. Самоспрямований учень здатний, готовий і бажає самостійно готуватися, виконувати та завершувати навчання.

Саморегуляція важлива, оскільки основною функцією освіти є розвиток навичок навчання протягом усього життя. Саморегуляція – це процес самонаправлення, за допомогою якого учні трансформують свої розумові здібності у відповідні навички. При цьому навчання розглядається як діяльність, яку учні виконують для себе ініціативно, а не як прихована подія, яка відбувається з ними у відповідь на викладання. Таким чином учні активно ініціюють власні зусилля в пізнанні, чітко усвідомлюючи свої переваги, обмеження та уподобання, керуються самостійно визначеними цілями і стратегіями їх досягнення. Відстежуючи власну поведінку та застосовуючи саморефлексію щодо оцінки власного прогресу у навчанні, учні отримують самовдоволення, в них виникає самовпевненість (так звана «самоефективність»), зростає мотивація продовжувати вдосконалювати свої методи навчання. Завдяки зростаючій мотивації та застосуванню адаптивних методів навчання, учні, які саморегулюються, не тільки мають більшу ймовірність досягти більшого успіху в навчанні, але й проходять підготовку на фоні психологічно позитивного клімату.

Сучасні дослідження свідчать про те, що саморегуляція навчання передбачає більше, ніж детальні знання про навички; а й включає самосвідомість, самомотивацію та поведінкові навички належним чином реалізувати отримані знання. Мотивація новачків може бути значно посилена, якщо вони будуть використовувати високоякісні процеси саморегуляції, такі як ретельний самоконтроль. Учні, які мають здатність виявляти тонкий прогрес у навчанні, мають зростаючий рівень їх самовдоволення та переконання у своїй особистій ефективності для виконання навчальної діяльності на високому рівні майстерності.<sup>245</sup> Їх мотивація впливає не з самого завдання, а скоріше з використання ними процесів саморегуляції, таких як самоконтроль і керованість власним навчанням, та впливу цих процесів на їх переконання.

---

<sup>242</sup> Cho M.-H., Jonassen D. Development of the human interaction dimension of the Self-Regulated Learning Questionnaire in asynchronous online learning environments. *Educational Psychology*, 2009. No. 29 (1). P. 117-138.

<sup>243</sup> Loyens S. M. M., Magda J., Rikers R. M. J. P. Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*, 2008. No. 20 (4). P. 411-427.

<sup>244</sup> Jossberger H., Brand-Gruwel S., Boshuizen H., Wiel M. The challenge of self-directed and self-regulated learning in vocational education: a theoretical analysis and synthesis of requirements. *Journal of Vocational Education and Training*, 2010. No. 62 (4). P. 415-440.

<sup>245</sup> Schunk D. H. Progress self-monitoring: Effects on children's self-efficacy and achievement. *Journal of Experimental Education*, 1983. No. 51. P. 89-93.

## **Моделювання самоспрямованого навчання курсантів-авіадиспетчерів для передтренажерної підготовки.**

Останні дослідження говорять про те, що саморегуляція навчання передбачає вибіркоче використання певних процесів, що необхідно персонально адаптувати до кожного навчального завдання. Визначено, що рівень підготовки учнів змінюються залежно від наявності або відсутності наступних ключових дій-процесів саморегулювання навчання:<sup>246</sup>

- 1) визначення для себе конкретних найближчих цілей;
- 2) прийняття ефективних стратегій досягнення цілей;
- 3) вибіркочий моніторинг власної діяльності для виявлення ознак прогресу;
- 4) перебудова власного фізичного та соціального контексту, щоб зробити його сумісним із власними цілями;
- 5) ефективний тайм-менеджмент;
- 6) самооцінка своїх методів;
- 7) прив'язка причинно-наслідкових зв'язків до результатів;
- 8) адаптація методів для їх використання у майбутньому.

Психологи, що працюють в сфері соціального навчання, розглядають структуру процесів саморегуляції з точки зору трьох циклічних фаз:<sup>247</sup>

- 1) фаза планування (цілепокладання) відноситься до процесів і переконань, що відноситься до спроб навчитися;
- 2) фаза реалізації відноситься до процесів, що відбуваються під час виконання навчальних дій;
- 3) саморефлексія відноситься до процесів, що відбуваються після кожного навчального зусилля.

На нашу думку, ключовим аспектом формування навичок самоспрямованого навчання в форматі передтренажерної підготовки повинно виступати забезпечення та підвищення мотивації курсантів-авіадиспетчерів. В розрізі розвитку навичок самоспрямованого навчання, нами розглядається наступні принципи навчання:

1. *Особиста зацікавленість* учня у вирішенні певного тренувального завдання в контексті чіткого розуміння його цінності для навчання;
2. *Проблемна орієнтованість та різноманітність навчання за змістом; емоційна насиченість проблемних ситуацій.* Замість відпрацювання рутинних часткових тренувальних завдань (вирішення проблемних ситуацій) у добре відомих умовах без виразного характеру проблемності ситуацій саме для конкретного учня;
3. *Визначеність і прозорість локальних цілей (програмних результатів) навчання* на кожному його етапі;
4. *Самоконтрольованість процесу тренування і прогнозованість його результатів;*
5. *Наявність варіативної, за рівнем та характером, підтримки з боку викладача та / або системи;* можливість самостійного визначення ступеня регульованості навчання.

Реалізація самоспрямованого навчання уявляє собою циклічний процес та має здійснюватися у декілька етапів:

1. *Виконання та моніторинг вправи* (оперативний перегляд ходу виконання вправи (власних дій)), ідентифікація помилок (виявлення власних помилок протягом виконання вправи).
2. *«Самодебрифінг»* (розбір зроблених помилок на етапі післятренажерного аналізу, загальна оцінка результативності виконання вправи) та визначення потрібних інформаційних / довідкових ресурсів (нормативно-правові документи, робочі інструкції, схеми; відео-аудіо матеріали записів ходу виконання вправи тощо).

<sup>246</sup> Schunk, D. H., Zimmerman B. J. Self-regulated Learning: From Teaching to Self-reflective. Practice. Guilford Press. 1998.

<sup>247</sup> Zimmerman B. Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation. San Diego, CA: Academic Press, 2005.

3. *Моніторинг прогресу* (власна оцінка динаміки формування фахових компетентностей).

4. *Визначення часткових цілей* (формування / корегування локальних навчальних цілей, спрямованих на формування окремих знань, навичок та вмінь за цільовою компетентністю) в межах заданого набору компетентностей та часткових тренувальних завдань, що відпрацьовуються.

5. *Планування навчання* (формування / корегування індивідуальної траєкторії навчання).

6. *Визначення навчальних стратегій* (стратегій, що формують саме професійні компетентності в площині виконуваних завдань для досягнення поточних цілей тренування), прийомів навчання та окремих навчальних дій.

7. *Налаштування тренувальної вправи «під себе»* (корегування інтенсивності й типу повітряного руху, умов розвитку проблемних ситуацій в загальних аспектах тощо, спираючись на визначену ефективність вирішення завдань на попередньому циклу тренування).

8. *Власна оцінка прогресу* розвитку спеціалізованих навичок самоспрямованого навчання.

9. *Визначення компонент самоспрямованого навчання та комплексу спеціалізованих стратегій формування навичок самоспрямованого навчання, рівня інформаційної та консультативної підтримки для їх забезпечення адаптивною системою передтренажерної підготовки.*

10. *Самостійне налаштування ступеня регульованості навчання, що буде забезпечуватися з боку системи* (Рис. 1).

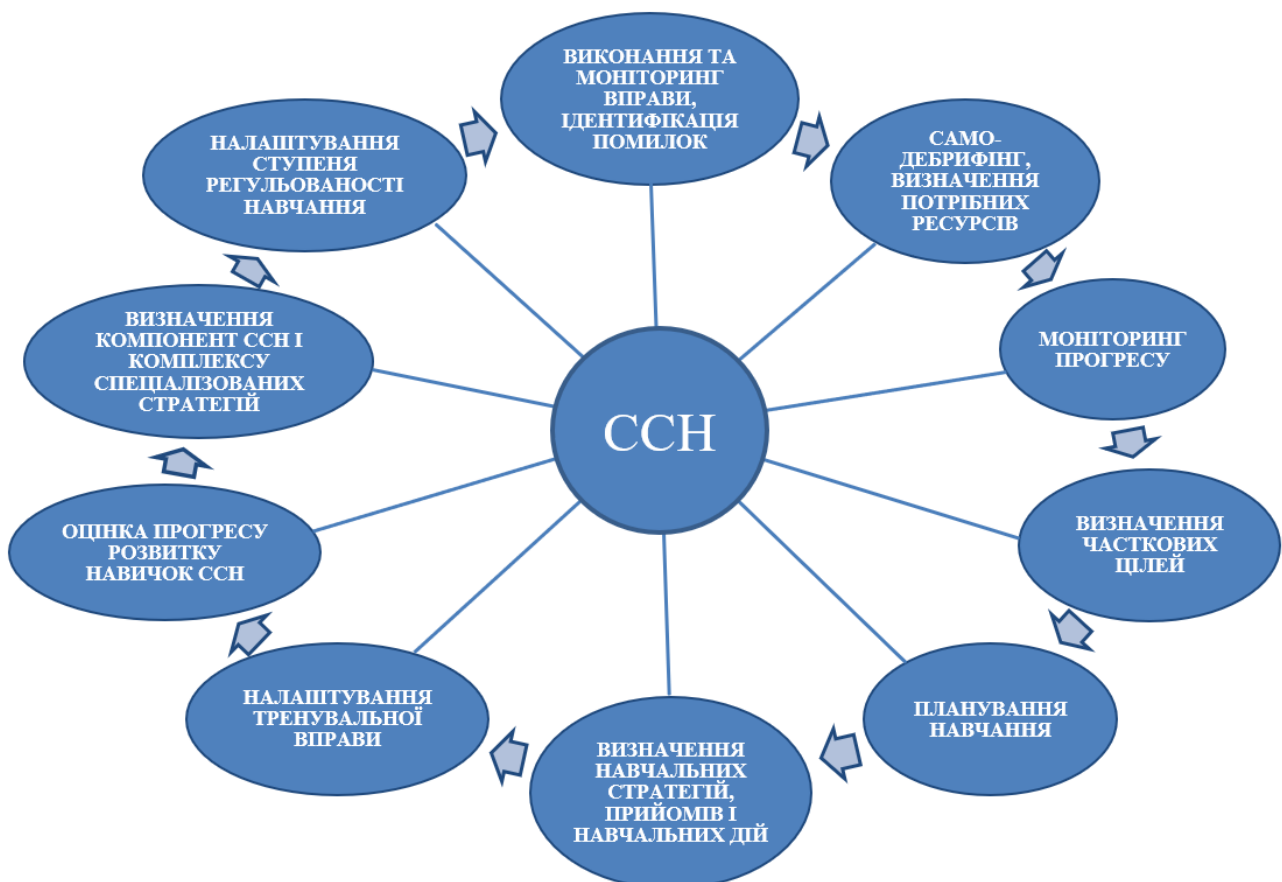


Рис. 1. Циклічна модель самоспрямованого навчання майбутніх диспетчерів УПР

**Модифікація компетентнісної моделі випускника-магістра за ОПП «Управління повітряним рухом» в контексті необхідності формування в майбутніх диспетчерах УПР навичок самоспрямованого навчання та розвитку навичок застосування когнітивних стратегій і метакогнітивного моніторингу під час виконання професійних завдань.**

Для врахування в навчальному плані підготовки диспетчерів УПР можливості формування спеціалізованих компетентностей, що стосуються використання авіадиспетчерами навичок самоспрямованого навчання під час їх професійної підготовки та професійної діяльності, нами запропоновано розширення (доповнення) існуючої компетентнісної моделі випускника-магістра за ОПП «Управління повітряним рухом».

В цій моделі центральним елементом виступає СПЕЦІАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ (СК) – «Здатність до оптимізації професійної підготовки (власної або інших) за рахунок використання принципів і методології самоспрямованого навчання для безперервної підтримки та розвитку фахових компетентностей і метакогнітивних навичок контролю як за процесом вирішення професійних завдань, так і за процесами власної когнітивної діяльності» (Рис. 2).

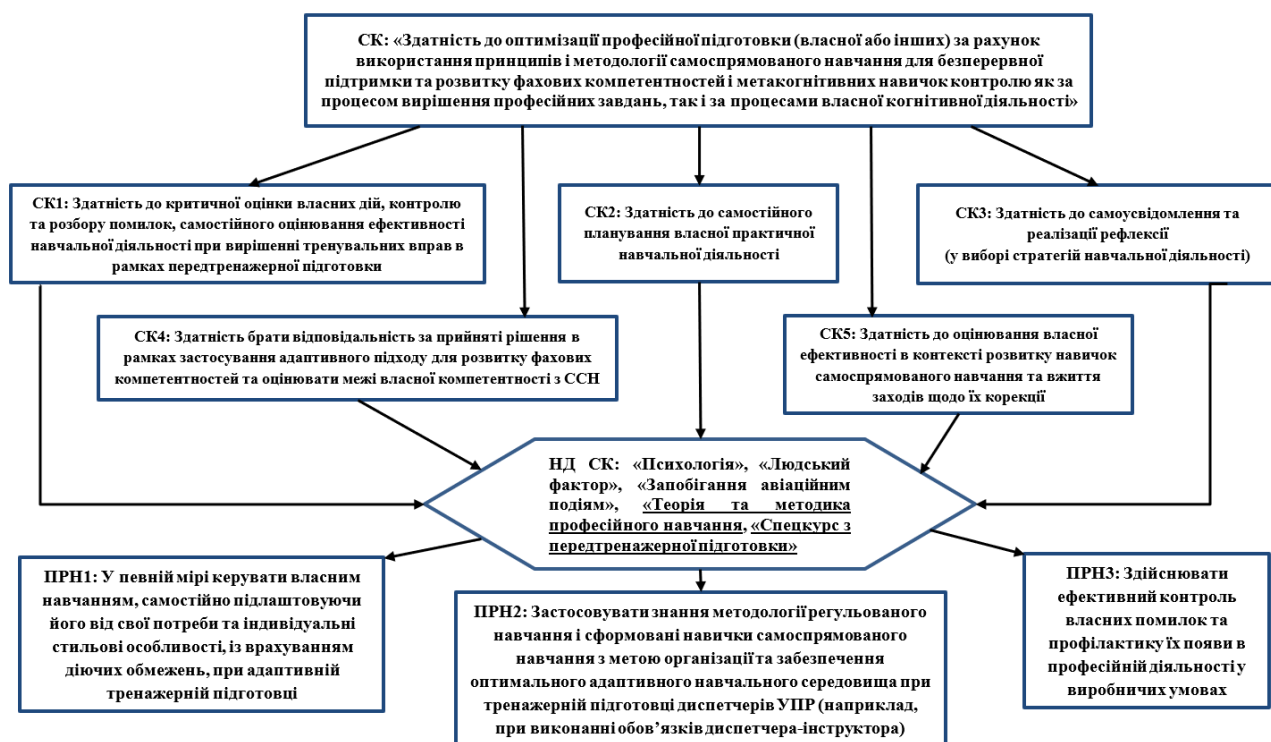


Рис. 2. Компетентнісна підмодель, пов'язана з самоспрямованим навчанням, випускника-магістра спеціальності «Авіаційний транспорт», ОПП «Управління повітряним рухом»

#### СКЛАДОВІ СПЕЦІАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ:

СК1. Здатність до критичної оцінки власних дій, контролю та розбору помилок, самостійного оцінювання ефективності навчальної діяльності при вирішенні тренувальних вправ в рамках передтренажерної підготовки.

СК2. Здатність до самостійного планування власної практичної навчальної діяльності.

СК3. Здатність до самоусвідомлення та реалізації рефлексивного вибору стратегій навчальної діяльності.

СК4. Здатність брати відповідальність за прийняті рішення в рамках застосування адаптивного підходу для розвитку фахових компетентностей та оцінювати рівень власної компетентності з самоспрямованого навчання.

СК5. Здатність до оцінювання власної ефективності в контексті розвитку навичок самоспрямованого навчання та вжиття заходів щодо їх корекції.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ:

ПРН1. У певній мірі керувати власним навчанням, самостійно підлаштовуючи його від свої потреби та індивідуальні стильові особливості, із врахуванням діючих обмежень, при реалізації адаптивної тренажерної підготовки.

ПРН2. Використовувати знання методології регульованого навчання і сформовані навички самоспрямованого навчання з метою організації та забезпечення оптимального адаптивного навчального середовища при тренажерній підготовці диспетчерів управління повітряним рухом (наприклад, при виконанні обов'язків диспетчера-інструктора).

ПРН3. Здійснювати ефективний контроль власних помилок та профілактику їх появи в професійній діяльності у виробничих умовах.

До знань, що вже охоплені робочими програмами навчальних дисциплін (1-го і 2-го рівня вищої освіти за ОПП «Управління повітряним рухом»), відносяться *знання*:

- загальних закономірностей психіки, психологічних закономірностей формування особистості;
- впливу можливостей та обмежень людини-оператора на вирішення задач УПР та забезпечення безпеки польотів;
- психічних пізнавальних процесів;
- психологічних аспектів у діяльності диспетчера УПР, фундаментальних концепцій людського фактору в діях при виникненні складних та аварійних ситуацій, вибору вірного рішення;
- нормативного забезпечення безпеки польотів і запобігання авіаційних подій;
- основних причин авіаційних подій при УПР;
- небезпечних, аварійних та критичних факторів, їх механізмів дії на польоти та методів їх виявлення;
- ролі та місця людського фактору в безаварійній авіаційній роботі;
- різних складових елементів проблем людського фактору у диспетчерській діяльності;
- впливу людського фактору на безпеку польотів при управлінні повітряним рухом та методи його оцінки;
- шляхів та засобів підвищення безпеки польотів;
- прийомів та методів профілактики помилок, що виникли з вини людського фактору;
- основних категорій та закономірностей професійного навчання і оволодіння професійною діяльністю.

До *знань*, що повинні бути додатково сформовані викладанням відповідної навчальної спецдисципліни на 2-му рівні вищої освіти за ОПП «Управління повітряним рухом», відносяться *знання*:

- психофізіологічних характеристик особи, яка навчається, та основних стилів навчання; особливостей їх врахування при адаптивній тренажерній підготовці диспетчерів УПР;
- про метакогніції, особливості моніторингу метакогнітивних процесів та їх контролю;
- методологічних та психолого-педагогічних основ саморегуляції в площині самоуправління навчанням;
- основних стратегій навчальної діяльності, що застосовуються при формуванні фахових компетентностей, когнітивних і метакогнітивних стратегій розвитку навичок самоспрямованого й саморегульованого навчання.

Уміння та навички (вже охоплені робочими програмами навчальних дисциплін, що викладаються на 1-му і 2-му рівні вищої освіти за ОПП «Управління повітряним рухом»):

- аналізувати основні процеси та явища внутрішнього світу людини;
- оцінювати індивідуальні та вікові особливості особистості й на цій підставі прогнозувати основи формування знань, навичок та умінь, професійне становлення людини;
- вірно визначати зони ризику при професійному вдосконалюванні;

- розпізнавати аварійні фактори та аварійні ситуації з метою запобігання авіаційним подіям;
- аналізувати обставини та причини авіаційних подій;
- складати та аналізувати сценарії розвитку ситуацій згідно з матеріалами розслідування авіаційних подій;
- використовувати у професійній діяльності програми оптимізації роботи та поведінки в команді (TRM), вірно та своєчасно впливати і контролювати фактори загрози та помилок (TEM) у галузі людського фактору;
- моделювати професійну діяльність у навчанні;
- використовувати сучасні методи, інноваційні методики профільного професійного навчання та діагностики його якості.

Уміння та навички (повинні бути додатково сформовані викладанням відповідної навчальної спецдисципліни):

- застосовувати способи саморегуляції у професійному навчанні;
- здійснювати стратегічний і тактичний менеджмент навчальної діяльності під час практичного професійного навчання;
- володіти методами розвитку рефлексії як психологічного механізму формування навичок самоспрямованого навчання та їх застосування при регульованому адаптивному навчанні на диспетчерських тренажерах.

Навчальні дисципліни (НД), що формують дану спеціалізовану компетентність в курсантів-авіадиспетчерів:

а) на 1-му рівні вищої освіти:

1. Психологія.
2. Людський фактор.
3. Запобігання авіаційним подіям.

б) на 2-му рівні вищої освіти:

1. Теорія та методика професійного навчання.
2. Пропонована НД: «Спецкурс з передтренажерної підготовки» (з акцентом на практичні заняття).

З огляду на трансформування ролі викладача (інструктора), задіяного під час проведення практичних занять з передтренажерної підготовки майбутніх авіадиспетчерів у вищезазначеному форматі, сформулюємо ключові компетенції та функції *викладача-коуча*.

*Роль викладача-коуча* – не навчання у прямому сенсі, а стимулювання інтересу та бажання вчитись, і в цьому його принципова відмінність від педагога та інструктора. Можна сказати, що основна мета коуча на практичних заняттях з передтренажерної підготовки авіадиспетчерів – це створення оптимальних умов адаптивного навчального середовища і мотивування учнів для того, щоб навчити їх самоспрямованому навчанню. На відміну від викладання та інструктажу («існують наступні способи вирішення цієї проблемної ситуації...»), коучінг передбачає постановку питань типу: «Що саме у ситуації, яка склалася, було б саме для тебе оптимальним рішенням?»

До основних компетентностей викладача-коуча відносяться:

- емоційна компетентність та емпатія;
- абсолютне прийняття людини такою, якою вона є;
- позиція, вільна від припущень, засуджень, думок, порад;
- професійні знання та ефективні психолого-педагогічні техніки і прийоми.

*Функції викладача-коуча:*

1) виділяти сильні сторони тих, хто навчаються, що може стати опорою-поштовхом для формування й удосконалення фахових компетентностей майбутніх авіадиспетчерів та розвитку їх метакогнітивних процесів;

2) робити курсанту, при необхідності, конкретні стислі «зауваження» без критичного характеру та змісту, а лише у вигляді натякаючих вказівок для самостійного визначення

курсантом зроблених помилок і правильного способу дій при наявності альтернативних рішень;

3) при асистуванні уникати надання курсанту готових відповідей та направляючих питань, на які курсант може відповісти однозначно «так» або «ні»;

4) брати участь в розборі можливих ризиків застосування відповідних методів вирішення проблемних ситуацій з позиції безпеки польотів;

5) при розборі помилок курсантів, що мають відношення як до формування ним професійних, так і метакогнітивних навичок, при необхідності, стимулювати їх запитаннями, які починаються зі слів: «чому саме...», «обґрунтуйте...», «що буде, якщо...» тощо;

6) визначати правильний момент початку втручання (при необхідності) у процесі формування в курсантів когнітивних і метакогнітивних навичок, фахових й спеціалізованих компетентностей;

7) здійснювати консультативну підтримку курсанта лише в тій мірі і в тій частині, в якій потребує сам учень, гнучко адаптуючись до поточних потреб того, хто навчається, обов'язково враховуючи рівень розвитку навичок самоспрямованого навчання курсанта;

8) супроводжувати учня лише до тих пір, коли в цій допомозі є необхідність (контроль відбувається безперервно);

9) доводити курсанту результати виконання тренувальних вправ та самі оцінки лише після виконання курсантом самостійного дебрифінгу (аналізу своїх помилок та загальної оцінки ефективності власних дій), без втручання в сам процес відпрацювання вправи з фіксацією помилок курсанта. Дотримання цієї вимоги сприяє розвитку самоефективності курсанта;

10) сприяти обґрунтованості й оптимальності прийнятих курсантом рішень та дій з самоспрямованого навчання, коментуючи їх лише за межами виконання ним тренувальних вправ та за результатами ефективності застосування курсантом стратегій розвитку фахових та спеціалізованих компетентностей у певних «чекпойнтах» на протязі відповідного циклу тренування.

**Особливості реалізації самоспрямованого навчання з використанням системи підтримки прийняття рішень, інтегрованої до автоматизованої системи адаптивної перетренажерної підготовки диспетчерів УПР.**

У світлі потреби забезпечення інформаційної та консультативної підтримки майбутніх авіадиспетчерів, з метою ефективного розвитку ними навичок самоспрямованого навчання як в режимі самостійної передтренажерної самопідготовки, так і в аудиторному форматі, актуальним завданням постає розробка адаптивної інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень (АІ СППР), що використовує методи штучного інтелекту та ґрунтується на використанні інтелектуальних агентів. Очікується, що така АІ СППР буде виступати функціональним модулем, інтегрованим до автоматизованої системи передтренажерної підготовки диспетчерів УПР. Але спочатку потрібно визначити функціональні ергономічні вимоги до самої АІ СППР для вдоволення навчальних потреб учня-користувача такої системи.

В контексті розробки та реалізації АІ СППР з розвитку навичок самоспрямованого навчання (АІ СППР РНСН) для учня-користувача, доцільно ввести поняття «адаптивний функціональний комфорт» (АФК). Під адаптивним функціональним комфортом ми визначаємо «функціональний стан користувача, зайнятого навчальним процесом, при якому навчальне середовище та умови його забезпечення повністю відповідають функціональним можливостям людини, адаптуючись до поточних навчальних потреб та очікувань учня, його стильових особливостей, когнітивного рівня та метакогнітивного досвіду. При цьому спостерігається позитивне ставлення учня до навчання, що обумовлює адекватну мобілізацію психофізіологічних процесів, віддаляє появу стомлюваності, сприяє зростанню мотивації та збереження її на високому рівні протягом всього часу підготовки».

Слід зауважити, що реалізація самоспрямованого навчання в форматі передтренажерної підготовки авіадиспетчерів не є самоціллю, а виступає засобом формування спеціальних

компетентностей з самоспрямованого навчання для їх «перенесення» до адаптивної тренажерної підготовки авіадиспетчерів з метою використання в режимі саморегуляції. Адже будь-яка система тренажерної підготовки висуває досить жорсткі вимоги щодо її організації та проведення з позиції регульованості навчання. Тоді завдання оптимізації для адаптивної передтренажерної підготовки авіадиспетчерів можна сформулювати так: «Для заданих технічних засобів навчання, комплексу стратегій розвитку спеціалізованих стратегій формування навичок самоспрямованого навчання, рівня й формату інформаційної та консультативної підтримки і ресурсних можливостей для користувача (довідкових, показових, методичних, консультативних), часових, стратегічних і тактичних обмежень керованості навчанням з боку учня, забезпечити максимум ймовірності бажаного результату навчання (як фаховим вмінням та навикам, так і навичкам самоспрямованого навчання) та максимум АФК».

Визначимо найбільш актуальні для користувача *складові АФК*:

- АФК1 – метакогнітивний АФК;
- АФК2 – стильовий АФК;
- АФК3 – керувальний АФК;
- АФК4 – складністний АФК;
- АФК5 – часовий АФК.

Окрім безпосереднього використання учнем навичок самоспрямованого навчання під час формування фахових компетентностей, йому надається можливість рефлексувати по відношенню до рівня й динаміки розвитку самої спеціалізованої компетентності з самоспрямованого навчання. Для вирішення цього завдання до АІ СППР повинно бути інтегровано технологію самоконтролю та пояснювальну компоненту (АФК1). На підставі отриманих даних і рекомендацій від АІ СППР РНСН, учень повинен мати змогу керувати формуванням навичок самоспрямованого навчання шляхом визначення наявних недоліків та обрання ефективних метакогнітивних стратегій їх розвитку з переліку рекомендованих системою, з урахуванням індивідуальних стилів навчання та стилів метакогнітивної організації навчання. При цьому користувач повинен отримувати відповідну інформацію та рекомендації від системи з адаптованим до учня стилем подання інформації, рівнем наочності, деталізованості та інтерактивності (АФК2). Механізм реалізації метакогнітивних стратегій передбачає впорядкування процесів керування власною пізнавальною діяльністю та досягання певних когнітивних цілей. При цьому учень має можливість вибору (АФК3): або комплексно задіяти всі навички самоспрямованого навчання, або зробити акцент на відпрацюванні окремих складових відповідної спеціалізованої компетентності, тобто відпрацювати у даній тренувальній сесії за вибірковими її компонентами. Реалізація складнісного АФК (АФК4) стосується інтелектуального аналізу даних поточної моделі учня: початкового рівня готовності до самоспрямованого навчання, стильових та когнітивних переваг і обмежень; історичних даних формування фахових компетентностей та рівня й характеру розвитку спеціальної компетентності у їх взаємозв'язку; динаміки зміни рівня вмотивованості тощо. Часовий АФК (АФК5) передбачає безперервний контроль резерву часу з боку системи і самим учнем, з врахуванням індивідуального темпу формування фахових і спеціалізованих субкомпетентностей, для реалізації окремих частин навчання, та прийняття рішення щодо індивідуального оптимального шляху навчання на кожній ділянці, що залишилось пройти до завершення навчання.

Традиційні системи підтримки прийняття рішень мають цілу низку недоліків: інформаційне перевантаження, сильна залежність учня від АІ СППР, девальвація суб'єктивності при прийнятті рішень, використання соціально ізолюючих методів навчання тощо. Такі недоліки є критичними в сфері їх практичного застосування при формуванні в користувачів навичок самоспрямованого навчання та повинні бути повністю ліквідовані на етапі розробки АІ СППР РНСН, в іншому випадку система взагалі не може використовуватися за призначенням.

До вимог, що безпосередньо стосуються реалізації основних завдань ІСППР РНСН відносяться:

1. *Забезпечення адаптивного рівня інформаційної підтримки*, що визначається здебільшого рівнем розвитку когнітивних і метакогнітивних навичок учня та / або задоволення потреб користувача у якісній супроводжувальній підтримці в режимі «запит-відповідь». Це дозволяє запобігти інформаційному перевантаженню користувача та не витрачати час на відбір необхідної інформації та рекомендацій, розташовуючи їх за пріоритетами. Більше того, надання системою повної (надлишкової) інформації та / або консультаційних порад користувачу, взагалі нівелюватиме специфіку таких систем.

2. *Застосування адаптивної, регульованої з боку системи, інформаційної підтримки*: за частотою, повнотою, характером і змістом її забезпечення. Щоб швидше та ефективніше користувачу було приймати рішення, відчуваючи певну підтримку, в процесі проходження адаптивної тренажерної підготовки в режимі самоспрямування навчальної діяльності, ІСППР РНСН повинно бути інтегровано у таку систему. Однак дуже часто виникає тенденція до формування залежності від комп'ютеризованого прийняття рішень (переніс відповідальності за навчання на саму ІСППР). Очевидно, що таке зміщення фокусу практично виключає можливість учнів вдосконалювати власні навички рефлексії та ускладнює одержання ними метакогнітивного досвіду.

3. *Визначення та врахування системою когнітивних обмежень і стильових переваг учнів* під час реалізації пізнавальної активності. Користувачі повинні знати власні слабкі та сильні сторони у навчанні, але таким чином, щоб досягти вирішення головного завдання навчальної діяльності в контексті самоспрямованого навчання – можливості самим усвідомити власні особливості за допомогою підказок з боку системи. Не зважаючи на те, що ІСППР має можливість задовольняти обмеженням кожного учня у будь-який момент під час навчання, її постійна і необмежена допомога може підірвати найважливішу перевагу такого навчання – розвиток в учня здатності до саморегуляції. Крім того, це може призвести до девальвації суб'єктивності та нівелювання індивідуальних відмінностей при прийнятті рішення учнем-користувачем: адже система підтримки ухвалення рішень сприяє саме раціональному прийняттю рішень, пропонуючи альтернативи на основі об'єктивності. Хоча обмежена раціональність чи обмежена ірраціональність грають принципово вирішальну роль при прийнятті рішень під час реального навчання. Абсолютна раціональність в площині прийняття рішень може обмежити можливості учнів в стратегічному й тактичному керуванні власним навчанням, де суб'єктивізм відіграє визначальну роль.

4. *Збалансоване пропонування системою користувачу як соціально ізольованих, так і відкритих методів навчання*. Саморегульовані або самоспрямовані учні повинні звертатися за допомогою до інших для вдосконалення власного навчання, для того, щоб таке навчання не мало асоціального характеру. Самоспрямовані учні повинні зосереджуватися на тому, яким чином вони активізують, змінюють та підтримують конкретне навчальні практики в соціальному та одиночному контексті.

5. *Забезпечення адаптивних рекомендацій щодо відпрацювання вибіркового компонентів циклу самоспрямованого навчання*, що передбачає як повне охоплення ІСППР РНСН всіх етапів процесу самоспрямованого навчання (від моніторингу виконання вправи та ідентифікації власних помилок до самостійного налаштування учнем ступеня регульованості навчання), так і генерування індивідуально-вибіркових акцентованих рекомендацій щодо відпрацювання окремих складових циклу з врахуванням слабких місць у метакогнітивній діяльності учня.

Наприкінці необхідно зазначити, що реалізація вищезазначеного підходу до навчання саме на диспетчерських тренажерах потребує його адаптації до специфіки такої підготовки, адже будь-яка система тренажерної підготовки висуває досить жорсткі вимоги щодо її організації та проведення з позиції регульованості навчання. Впровадження на її основі концепції самоспрямованого навчання (взагалі нерегульованого інструктором або автоматизованою системою) «у чистому вигляді» не є можливим. Тому формування такої

специфічної компетентності, як здатність до самоспрямованого навчання, на етапі передтренажерної підготовки (з попереднім підготовчим етапом розвитку первинних навичок саморегульованого навчання та поступовим наданням все більшої свободи учню), дасть змогу ефективно підготувати учнів для більш свідомого переходу до саморегульованого навчання вже на тренажерах. Адаптивна підготовка на тренажері повинна бути певним чином обмежена регулюванням з боку адаптивної системи навчання та/або інструктора, при цьому корегувальні втручання яких не повинні носити постійного характеру та мають бути мінімізовані. При цьому саморегульоване адаптивне навчання на диспетчерських тренажерах має передбачати адаптацію стратегій саморегульованого навчання і ступенів свободи, за певними аспектами реалізації такого навчання, як до потреб, так і до наявних можливостей учнів, зокрема рівня розвитку рефлексії та метакогнітивних навичок майбутніх авіадиспетчерів.

**Висновки.** Представлена в роботі циклічна модель самоспрямованого навчання може бути застосована в автоматизованій системі передтренажерної підготовки авіадиспетчерів. Сформовані з її використанням субкомпетентності, пов'язані з самоспрямованим навчанням, дадуть можливість авіадиспетчерам застосовувати їх при проходженні тренажерної підготовки в режимі саморегуляції навчання. Такий підхід покликаний оптимізувати процес тренажерної підготовки авіадиспетчерів не тільки в плані підвищення якості самої підготовки при формуванні фахових компетентностей, але й в площині розвитку спеціальних когнітивних і метакогнітивних навичок авіадиспетчерів за рахунок їх подальшого застосування при саморегульованому навчанні на тренажерах<sup>248</sup>. Ці спеціальні навички сприятимуть більш ефективній самореалізації учня в процесі проходження адаптивної передтренажерної і тренажерної підготовки, наділяючи саму таку підготовку дійсно ознаками адаптивності з врахуванням індивідуальних переваг учня в стратегічному й тактичному керуванні власним навчанням. Саморегульоване навчання на тренажерах забезпечуватиме формування в авіадиспетчера навичок рефлексії, самоефективності, метакогнітивного досвіду та підвищуватиме мотивацію до навчання. Більше того, ці навички знадобляться працюючому авіадиспетчеру для більш свідомого й успішного вирішення професійних задач на виробництві, як мінімум, для більш ефективного контролю своєї діяльності, зокрема, власних помилок. Тому, на нашу думку, формування навичок саморегульованого і самоспрямованого навчання повинно стати обов'язковою компонентною базової професійної підготовки диспетчерів УПР. Стосовно цього слід особливо зауважити, що реалізація самоспрямованого навчання в форматі передтренажерної підготовки авіадиспетчерів не є самоціллю, а виступає засобом формування спеціальних компетентностей для їх «перенесення» до адаптивної тренажерної підготовки авіадиспетчерів з метою використання в режимі саморегуляції. Запропоновані ергономічні складові введеного нами поняття «адаптивного функціонального комфорту» користувача при роботі з системою були покладені в основу запропонованих вимог щодо функціонування відповідної СППР<sup>249</sup>.

Розглянутий вище підхід до адаптивного навчання можна застосовувати при адаптивній передтренажерній підготовці курсантів-авіадиспетчерів (магістрів) в контексті активізації й розвитку процесів саморегуляції, навичок рефлексії та здатності до самоспрямованого навчання для підвищення мотивації та успішності учнів, роблячи саму таку підготовку дійсно адаптивною до індивідуальних переваг учнів в різних аспектах

---

<sup>248</sup> Пальоний А. С., Колівашко В. В., Образок К. А. Формування навичок саморегульованого навчання для адаптивної тренажерної підготовки диспетчерів управління повітряним рухом. Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції (з нагоди 70-річчя академії), 24 листопада 2021 року. Кропивницький: ПП "Ексклюзив-Систем", 2021. С. 145-147.

<sup>249</sup> Пальоний А. С. Розробка функціональних ергономічних вимог до адаптивної інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень з розвитку навичок самоспрямованого навчання для авіадиспетчерів. New development areas of digitalization at the beginning of the third millennium»: conference proceedings, December 10-11, 2021. Riga, Latvia: "Baltija Publishing". 2021. DOI: 10.30525/978-9934-26-172-5-8.

керованості власним навчанням<sup>250</sup>. Для цього необхідно вирішити цілий комплекс науково-практичних завдань:

1) розробити концептуальну і функціональну моделі автоматизованої системи передтренажерної підготовки диспетчерів УПР, побудованої на засадах самоспрямованого навчання;

2) побудувати адаптивну інтелектуальну систему підтримки прийняття рішень майбутніх диспетчерів УПР для формування навичок самоспрямованого навчання, інтегрованої до автоматизованої системи передтренажерної підготовки диспетчерів УПР, з врахуванням запропонованого комплексу ергономічних і функціональних вимог;

2) визначити систему спеціалізованих стратегій навчальної діяльності з розвитку навичок самоспрямованого навчання курсантів-авіадиспетчерів та розробити модель вибору індивідуального комплексу вищезазначених стратегій;

3) побудувати модель стилів навчання майбутніх диспетчерів УПР навичкам самоспрямованого навчання та розробити методiku ідентифікації стильових особливостей формування навичок самоспрямованого навчання диспетчерів УПР з використанням серії тестових тренувальних вправ для синтетичних засобів тренажу.

### Література

1. Пальоний А. С. Деякі шляхи оптимізації адаптивної тренажерної підготовки авіадиспетчерів у закладах вищої освіти. Scientific and pedagogical internship «Applied scientific and technical research: European experience and development directions»: Internship proceedings, September 13 – October 24, 2021. Prague, Czech Republic: «Baltija Publishing», 2021. С. 43-47.

2. Пальоний А. С. Розробка функціональних ергономічних вимог до адаптивної інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень з розвитку навичок самоспрямованого навчання для авіадиспетчерів. New development areas of digitalization at the beginning of the third millennium»: conference proceedings, December 10–11, 2021. Riga, Latvia: “Baltija Publishing”. 2021. DOI: 10.30525/978-9934-26-172-5-8.

3. Пальоний А. С., Колівашко В. В. Метод адаптивної передтренажерної підготовки авіадиспетчерів на засадах самоспрямованого навчання. Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2022. № 1 (177). С. 64-77.

4. Пальоний А. С., Колівашко В. В., Образок К. А. Формування навичок саморегульованого навчання для адаптивної тренажерної підготовки диспетчерів управління повітряним рухом. Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції (з нагоди 70-річчя академії), 24 листопада 2021 року. Кропивницький: ПП" Ексклюзив-Систем", 2021. С. 145-147.

5. Змеєв С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых / С. И. Змеєв. М: ПЕР СЭ, 2007. 272 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN598549022.html> (дата обращения: 20. 05. 2022).

6. Лейченко С. Д., Малышевский А. В., Михайлик Н. Ф. Человеческий фактор в авиации : монография. Кировоград: ИМЕКС, 2006. 512 с.

7. Орлова О. А. Андрагогический аспект подготовки учителя в системе последипломного образования. Вектор науки ТГУ, 2012. 4 (11). С. 216-219.

8. Angeli C., Valanides N., Mavroudi A., Christodoulou A., Georgiou K. Introducing e-TPCK: An adaptive e-learning technology for the development of teachers' technological pedagogical content knowledge. Technological pedagogical content knowledge. US: Springer. 2015. P. 305-317.

---

<sup>250</sup> Пальоний А. С. Деякі шляхи оптимізації адаптивної тренажерної підготовки авіадиспетчерів у закладах вищої освіти. Scientific and pedagogical internship «Applied scientific and technical research: European experience and development directions»: Internship proceedings, September 13 – October 24, 2021. Prague, Czech Republic: «Baltija Publishing», 2021. С. 43-47.

Пальоний А. С., Колівашко В. В. Метод адаптивної передтренажерної підготовки авіадиспетчерів на засадах самоспрямованого навчання. Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2022. № 1 (177). С. 64-77.

9. Beldagli Behram, Adiguzel Tufan. Illustrating an ideal adaptive e-learning: A conceptual framework. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2010. No. 2. P. 5755-5761. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.03.939. (date of access: 19. 05. 2022).
10. Bernstein D. A., Penner L. A., Clarke-Stewart A., Roy E. J. *Psychology* (7th ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin. 2008. 928 p.
11. Carrier C. A., Jonassen D. H. Adapting courseware to accommodate individual differences. In D. H. Jonassen, ed. *Instructional designs for microcomputer courseware*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988. No. 203 (26). P. 203-226.
12. Cho M.-H., Jonassen D. Development of the human interaction dimension of the Self-Regulated Learning Questionnaire in asynchronous online learning environments. *Educational Psychology*, 2009. No. 29 (1). P. 117-138.
13. EATMP Human Resources Team. *Guidelines for selection procedures and tests for abinitio trainee controllers (Revised)*, HRS/MSP-002-GUI-01. Belgium: EUROCONTROL. 2001
14. Froschl C. *User Modeling and User Profiling in Adaptive E-learning Systems*. Master's Thesis, Faculty of Computer Science. Graz University of Technology. 2005. 180 p.
15. Goldberg B., Brawner K., Sottolare R., Tarr R., Billings D. R., Malone N. Use of evidence-based strategies to enhance the extensibility of adaptive tutoring technologies. *The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC)*. National Training Systems Association. 2012. Vol. 1. DOI: 10.13140/2.1.1531.1367. (date of access: 19. 05. 2022).
16. ICAO training report. *News and features on civil aviation-related training developments*. Montreal: ICAO, 2014. Vol. 4, No. 2. URL: [https://www.icao.int/publications/journalsreports/2018/icao\\_training\\_report\\_vol8\\_No1.pdf](https://www.icao.int/publications/journalsreports/2018/icao_training_report_vol8_No1.pdf). (date of access: 19. 05. 2022).
17. Jossberger H., Brand-Gruwel S., Boshuizen H., Wiel M. The challenge of self-directed and self-regulated learning in vocational education: a theoretical analysis and synthesis of requirements. *Journal of Vocational Education and Training*, 2010. No. 62 (4). P. 415-440.
18. Khribi M., Jemni M., Nasraoui O. Automatic recommendations for E-Learning personalization based on web usage mining techniques and information retrieval. *Educational Technology & Society*, 2009. No. 12 (4). P. 30-42.
19. Knowles M. S. *Gearing Adult Education for the Seventies*. *J Continuing Educ Nursing*. 1970. No. 1. P. 11-16.
20. Knowles M. S. *The Modern Practice of Adult Education. From Pedagogy to Andragogy*. Chicago, 1980. P. 43-53.
21. Knowles M. S. *The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy*. New York: Cambridge University Press. 1988. 400 p.
22. Loyens S. M. M., Magda J., Rikers R. M. J. P. Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*, 2008. No. 20 (4). P. 411-427.
23. Modritscher F., Garcia-Barrios V. M., Gutl C. The Past, the Present and the Future of adaptive E-Learning: An Approach within the Scope of the Research Project AdeLE. *Proceedings of the International Conference on Interactive Computer Aided Learning*. 2004. P. 344-355.
24. Newman R. How Self-Regulated Learners Cope with Academic Difficulty: The Role of Adaptive Help Seeking. *Theory Into Practice*. 2002. No. 41 (2). P. 132-138.
25. Park O. C., Lee J. Adaptive instructional systems. *Educational Technology Research and Development*. 2003. No. 25. P. 651-684.
26. Pintrich P. R. The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*, San Diego, CA: Academic, 2005. P. 451-502.
27. Robertson J. The educational affordances of blogs for self-directed learning. *Computers and Education*, 2011. No. 57. P. 1628-1644.

28. Salden R., Paas F., Van Merriënboer J. J. G. A comparison of approaches to learning task selection in the training of complex cognitive skills. *Computers in Human Behavior*. 2006. Vol. 22, No. 3. P. 321-333.
29. Schunk D. H. Metacognition, Self-Regulation and Self-Regulated Learning: Research Recommendations. *Educational Psychology Review*, 2008. No. 20. P. 463-467.
30. Schunk D. H. Progress self-monitoring: Effects on children's self-efficacy and achievement. *Journal of Experimental Education*, 1983. No. 51. P. 89-93.
31. Schunk D. H. Social cognitive theory and selfregulated learning. *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer Verlag, 1989. P. 83-110.
32. Schunk D. H. Teaching elementary students to self-regulate practice of mathematical skills with modeling. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. Guilford Publications. 1998. P. 137-159.
33. Schunk, D. H., Zimmerman B. J. *Self-regulated Learning: From Teaching to Self-reflective. Practice*. Guilford Press. 1998.
34. Sha L., Looi C.-K., Chen W., Zhang B. H. Understanding mobile learning from perspective of self-regulated learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2011. No. 28. P. 366-378.
35. Shapiro E. S. Self-monitoring procedures. In T.H. Ollendick & M. Hersen (Eds.), *Child behavior assessment: Principles and procedures*. New York: Pergamon, 1984. P. 148-165.
36. Shute V. J., Zapata-Rivera D. Using an evidence-based approach to assess mental models. In D. Ifenthaler, P. Pirnay-Dummer, J. M. Spector (Eds.). *Understanding models for learning and instruction: Essays in honor of Norbert M. Seel*. New York: Springer. 2008. P. 23-41.
37. Siadaty M., Gašević D, Jovanović J., Pata K., Milikić N., Holoher-Erti T., et al. *Self-regulated Workplace Learning: A Pedagogical Framework and Semantic Web-based Environment*. *Journal of Educational Technology & Society*, 2012. No. 15 (4). P. 75-88.
38. Threat and Error Management (TEM) in Air Traffic Control. Cir. ICAO 314-AN/178. 2008. 30 p.
39. Turos L. *Andragogika. Zarus teorii oswiaty Iwychowania doroseych*. Wyd. II. Warszawa, PWN. 1978. 9 p.
40. Wiegmann D. A., Shappell S. A. *A human error approach to aviation accident analysis: The human factors analysis and classification system*. Routledge. 2017. DOI: 10.4324/9781315263878.
41. Winne P. H., Hadwin A. F. Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, A. C. Graesser (Eds.). *Metacognition in educational theory and practice*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1998. P. 279-306.
42. Zapata-Rivera D., Hansen E. G., Shute V. J., Underwood J. S., Bauer M. I. Evidence-based approach to interacting with open student models. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2007. No. 17 (3). P. 273-303.
43. Zimmerman B. Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press, 2005. DOI: 10.1016/B978-012109890-2/50031-7. (date of access: 19. 05. 2022).
44. Zimmerman B. J. *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theory Into Practice*. 2002. No. 41. P. 64-70. DOI: 10.1207/s15430421tip4102\_2. (date of access: 19. 05. 2022).
45. Zimmerman B. J. Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*, 2001. P. 1-37.
46. Zimmerman B. J., Bonner S., Kovach R. *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association. 1996. DOI: 10.1037/10213-000. (date of access: 19. 05. 2022).
47. Zimmerman B. J., Martinez-Pons M. Development of a structured interview for assessing students' use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*. 1986. No. 23. P. 614-628.

## **PART 2. FEATURES OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF AVIATION ACTIVITIES**

### **CIVIL LIABILITY IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION**

#### **ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ В ГАЛУЗІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ**

Якщо говорити про цивільно-правову відповідальність, то ми чітко розуміємо що мова йтиме про юридичну відповідальність, яка може проявлятися в різних формах, але завжди полягає у впливі на правопорушника. Оскільки предметом цивільного права є майнові відносини, то і цивільно-правову відповідальність повинна відповідати регульованим суспільним правовідносинам. У цьому і полягає особливість цивільно-правової відповідальності, яка є самостійним видом юридичної відповідальності. І саме юридична відповідальність виступає важливим елементом правового регулювання суспільних відносин. Суть юридичної відповідальності полягає у цілеспрямованому впливі на поведінку індивіда за допомогою юридичних заходів, а метою є охорона і захист суспільних відносин від будь-яких незаконних порушень за допомогою примусових заходів, що приводить до впорядкування суспільних відносин та надання їм системності і стабільності. З урахуванням опису цивільно-правової відповідальності спробуємо її дослідити в її межах галузі цивільної авіації.

Аналізуючи цивільно-правову відповідальність в авіаційній галузі, слід зазначити, що сфера авіаперевезень характеризується множинністю джерел правового регулювання та подвійністю їх системи, адже включає в себе як акти національного законодавства, так і міжнародно-правові акти. До національних джерел правового регулювання авіаперевезень слід віднести Цивільний кодекс України, Повітряний кодекс України, Авіаційні правила України «Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу», затверджені Наказом Державної авіаційної служби України від 26 листопада 2018 р. № 1239 (далі також – Авіаційні правила) тощо. Серед міжнародних актів, які регулюють відносини щодо відповідальності авіаперевізника за затримку, втрату чи пошкодження багажу, насамперед слід назвати Конвенцію про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень (Монреальська конвенція), яка набрала чинності для України 6 травня 2009 р., Загальні умови перевезень пасажирів і багажу, встановлені Міжнародною асоціацією повітряного транспорту («General Conditions of Carriage (Passenger and Baggage)», IATA).

Цивільно-правову відповідальність, як інститут цивільного права найчастіше виникає на підставі існування зобов'язальних правовідносин, котрі набувають форму договірних. Договірні відносини в сфері цивільної авіації формуються з приводу використання повітряного простору, експлуатацією повітряних суден, здійснення комерційних перевезень авіаційним транспортом, страхування авіаційних ризиків та об'єктів авіаційної інфраструктури і т. д.

Центральне місце належить договорам які укладаються в сфері цивільної авіації, а саме договорам про повітряні перевезення пасажирів, багажу, вантажу, пошти, оскільки саме вони мають найбільший попит в сфері авіації, так як гарантують реалізацію невід'ємного права людини на свободу пересування.

Проте, в Цивільному Кодексі України відсутня пряма норма, яка стосується відповідальності перевізника за договором перевезення пасажирів. Адже саме така норма є різновидом відсильної диспозиції що за своєю природою відсилає до спеціального законодавства, а саме до інструкцій, правил, технічних норм та норм міжнародного законодавства і це теж виступає важливою передумовою для дослідження особливостей цивільно-правової відповідальності в галузі цивільної авіації.

Питання щодо цивільно-правової відповідальності в авіаційній галузі не залишилися поза увагою науковців.

Теоретичною основою дослідження регулювання та реалізації цивільно-правової відповідальності в галузі цивільної авіації в Україні стали праці І. Казанфарова, Н. Філик, І. Приленського, В. Грибнова, В. Никифорака, Г. Єрбоменка, Ю. Панченка, В. Іващенко, В. Микитина, О. Шереметьєва, А. Довгерт, О. Іоффе та ін.

Втім, незважаючи на активний науковий інтерес до питань цивільно-правової відповідальності у авіаційній галузі, ряд теоретичних питань досі залишаються певною мірою невирішеними і тому проблема правового регулювання цивільної відповідальності в авіаційній сфері залишається відкритою та потребує подальшого дослідження та вивчення.

#### **Характеристика цивільно-правової відповідальності в галузі цивільної авіації.**

Авіаційна галузь – одна з найсучасніших та найактуальніших сфер людської життєдіяльності в Україні та світі. Невід’ємними складовими авіаційної галузі є відносини, що складаються між фізичними та юридичними особами з приводу використання повітряного простору; обслуговуванням повітряного руху; розробкою, виготовленням, експлуатацією та ремонтом авіаційної техніки; здійснення господарсько-комерційної діяльності; забезпечення, управління, контролю та нагляду за авіаційною безпекою. Зазначені відносини врегульовані, як на рівні національного законодавства, так і положеннями міжнародного права, які виконують свою регулятивну функцію завдяки визначенню та реалізації юридичної відповідальності у разі порушення, невиконання, неналежного виконання правил та вимог, що регламентують діяльність пов’язану зі здійсненням авіаційних перевезень, авіаційних робіт, а також питання інформаційної, екологічної, технічної та авіаційної безпеки.

Основою законодавчого регулювання цивільної відповідальності в авіаційній галузі слугують зведенні, кодифіковані акти національного законодавства, Закони України, а також низка підзаконних нормативно-правових актів уповноважених суб’єктів державного управління: Цивільний кодекс України (2003) (далі – ЦК), Повітряний кодекс України (2011) (далі – ПК), Закон України «Про транспорт» (1994), Наказ Державіаслужби та Міноборони «Про затвердження Авіаційних правил України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України» (2017), Наказ Державіаслужби «Про затвердження Авіаційних правил України «Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу» (2018) і т. д.

Дослідження та визначення правової бази цивільної відповідальності в авіаційних правовідносинах не може бути повним без визначення основного терміну «цивільно-правова відповідальність». В. Микитин у своєму науковому дослідженні визначає цивільно-правову відповідальність, як передбачену законом або договором і забезпечене силою державного примусу правовідношення, яке настає в результаті вчинення правопорушення і яке виражається в обов'язку учасників цивільно-правових відносин понести додаткові позбавлення майнового характеру за вчинене правопорушення, з метою найбільш повного відновлення або компенсації порушених прав потерпілої особи<sup>251</sup>.

Розглянувши визначення науковця можна дійти висновку, що цивільно-правова відповідальність, незалежно від сфери її виникнення, реалізовується та досягається через способи захисту законних прав та інтересів, які передбачені ст. 16 ЦК: визнання права, визнання правочину недійсним, припинення дії, яка порушує право, відновлення становища, яке існувало до порушення, зміна або припинення правовідношення, відшкодування збитків та моральної (немайнової) шкоди<sup>252</sup>. Тобто з наведеним визначенням охоплюється лише поняття «негативної цивільно-правової відповідальності».

<sup>251</sup> Микитин В. І. Теоретичні аспекти цивільно-правової відповідальності та підстави її виникнення / В. І. Микитин // Юриспруденція – актуальные проблемы и пути совершенствования: [коллективная монография]. – О., 2013. – С. 37-67.

<sup>252</sup> Цивільний кодекс України від 16. 01. 2003 р. № 435-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 40-44.

А от, науковець Ю. Панченко наголошує, що цивільно-правовій відповідальності притаманний позитивний аспект, котрий проявляється у наступних ознаках: він має зовнішню форму вираження і проявляється в різних видах правомірної поведінки, а саме у виконанні зобов'язань як договірних, так і не договірних, позитивна цивільно-правова відповідальність є не тільки внутрішнім переконанням особи про необхідність діяти правомірно, а й має юридичну підставу, а саме обов'язок, який передбачений цивільно-правовими нормами та умовами договору, завдяки якому здійснюється формування в суб'єктів мотивів позитивної та необхідної, з точки зору права, поведінки<sup>253</sup>. Отже, поняття цивільно-правової відповідальності ми розглядаємо комплексно, адже визначення даного терміну тлумачитися не тільки в контексті санкції за невиконання або неналежне виконання цивільних зобов'язань, а й також у формі належної, правомірної поведінки у конкретних правовідносинах.

В. Іващенко вважає, що специфічними ознаками цивільної відповідальності, котрі властиві даному виду відповідальності є:

1) майновий характер – тобто, існує спрямований вплив на майновий стан правопорушника або зобов'язаного суб'єкта, що не торкається його особистого статусу;

2) компенсаційна орієнтованість – відновлення майнового стану потерпілого, яке існувало до вчинення цивільного делікту – еквівалентне відшкодування збитків, завданих потерпілому. Саме ця ознака слугує однієї з гарантій захисту майнових прав та інтересів суб'єктів цивільних правовідносин;

3) приватно-правовий характер – відповідальність суб'єктів один перед одним з мінімальним впливом державно-правового інтересу. Ця особливість ознаки зумовлюється належністю цивільного права до приватних галузей вітчизняного законодавства;

4) поєднання перспективної (позитивної) і ретроспективної (негативної) форм відповідальності, що забезпечується автономним статусом учасників таких відносин, їх диспозитивним статусом та ініціативністю<sup>254</sup>.

Вчені-юристи Р. і О. Шишка відзначають, що цивільній відповідальності належать такі риси, як:

- настає лише за наявності складу притягнення до такої відповідальності учинення порушення зобов'язання – дана ознака дає змогу пояснюється тим, що як і для інших видів юридичної відповідальності (кримінальна, адміністративна) обов'язковою підставою для притягнення особи до цивільної відповідальності є сукупність суб'єктивних та об'єктивних ознак – майнові та немайнові правовідносини, які склалися між суб'єктами з приводу конкретних майнових та особистих благ (об'єкт); збитки, фізична шкода, моральна шкода, негативні наслідки такого порушення, причинний зв'язок між порушенням та його наслідками (об'єктивна сторона); вина (суб'єктивна сторона); сторона-порушник в договірних, зобов'язальних та інших позадоговірних цивільних правовідносинах (суб'єкт);

- рівна відповідальність різних учасників цивільного обороту – встановлення рівних обсягів цивільної відповідальності для порушників стосовно ідентичного делікту незалежного від правого становища та вини таких суб'єктів – тобто, примат об'єктивних ознак над суб'єктивними у цивільному правопорушенні (ступінь відповідальності буде залежати від конкретних об'єктивних ознак – розмір шкоди, сутність встановлених правовідносин, особливість предмету і т. д.);

- її межі зумовлені компенсаторною функцією – обов'язок еквівалентного відшкодування завданих збитків чи іншої шкоди<sup>255</sup>.

<sup>253</sup> Панченко Ю. О. Поняття цивільно-правової відповідальності за порушення зобов'язань / Ю. О. Панченко // Реалії та перспективи розбудови правової держави в Україні та світі. – О., 2020. – С. 32-34.

<sup>254</sup> Іващенко В. В. Цивільно-правова відповідальність як вид юридичної відповідальності. Юридичний науковий електронний журнал. 2019. № 2. С. 66-69.

<sup>255</sup> Засади посилення охорони прав споживачів [Електронний ресурс] / Р. Б. Шишка // Університетські наукові записки. – 2007. – № 2. – С. 164-169.

Спираючись на погляди вчених-юристів та на норми вітчизняного законодавства доцільно стверджувати про такі функції цивільно-правової відповідальності:

1) компенсаційна (відновлювальна) – основна юридична функція вказаного інституту, адже вона найбільш точно визначає його зміст та призначення. В. Мироненко розкриває її як встановлення обов'язку правопорушника відновити порушене право правомочної особи.

2) мінімізація витрат – економічна складова даного інституту, яка передбачає застосування раціоналізаторського підходу стосовно виникнення та реалізації відповідальності.

3) відплатна (штрафна) – полягає у стягненні з правопорушника штрафних санкцій на користь потерпілого.

4) виховна (превентивна) – полягає у існуванні правових засобів впливу на свідомість та поведінку суб'єктів цивільних правовідносин, що забезпечується шляхом погрози застосування несприятливих майнових санкцій по відношенню до правопорушників. Ця позиція підтверджується В. Примаком, котрий вважає, що до порушення зобов'язання відповідальність повинна стимулювати боржника до виконання<sup>256</sup>.

Поряд із специфічними функціями цивільної відповідальності в юридичній науці виділяють загальні – притаманні інституту юридичної відповідальності, в цілому – це регулятивна та охоронна.

На думку С. Кожина регулятивну функцію слід диференціювати на<sup>257</sup>:

а) регулятивну статичну функцію, яка знаходить своє вираження у впливі права на суспільні відносини шляхом їх закріплення в тих чи інших правових інститутах. Наприклад, в авіаційній галузі перевезення повітряним транспортом будуть регламентуватися Главою 64 ЦК – за договором перевезення вантажу одна сторона (перевізник) зобов'язується доставити довірений їй другою стороною (відправником) вантаж до пункту призначення та видати його особі, яка має право на одержання вантажу (одержувачеві), а відправник зобов'язується сплатити за перевезення вантажу встановлену плату (ч. 1 ст. 909);

б) регулятивна динамічну функцію, яка знаходить своє вираження у впливі права на суспільні відносини шляхом оформлення їх руху (динаміки). В цивільній авіації є Авіаційні правила України «Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу», котрі включають пункти про бронювання повітряних перевезень, тарифи і збори, обслуговування пасажирів в аеропорту і т. д.

Охоронна функція (як і регулятивна) спирається на позитивістський підхід, тобто відображається у регламентуванні положень щодо цивільно-правової відповідальності, а також забезпечує захист законних цивільних прав та інтересів.

Принципи цивільно-правової відповідальності – це основні вихідні ідеї, які визначають зміст та значення даного правового явища та завдяки яким реалізується функції цивільної відповідальності та розкривається її вплив на цивільні правовідносини. Я. Кравців вважає, що принципи цивільно-правової відповідальності є проявом дії загальних принципів цивільного і зобов'язального, незважаючи на те, що вони мають певну правову специфіку їх правового регламентування.

З даною позицією важко не погодитися, адже так як цивільна відповідальність невід'ємним інститутом цивільного права, то й принципи цивільної відповідальності будуть похідними й мають спиратися на базові положення цивільного права<sup>258</sup>.

У своєму науковому дослідженні Г. Єрмоєнко зазначає, що основними принципами цивільно-правової відповідальності є:

- законність;

<sup>256</sup> Особливості відшкодування моральної шкоди як заходу цивільно-правової відповідальності [Електронний ресурс] / В. Д. Примак // Часопис Київського університету права. – 2013. – № 3. – С. 175-179.

<sup>257</sup> Кожин С. П. Понятие и функции гражданско-правовой ответственности // Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2016. – № 2. – С. 27-31.

<sup>258</sup> Кравців Я. В. Деякі важливі аспекти цивільно-правової відповідальності за введення в цивільний оборот неналежних продуктів харчування. Юридичний науковий електронний журнал. 2018. № 4. С. 35-38.

- невідворотність;
- індивідуалізації;
- повного відшкодування шкоди;
- рівності сторін;
- поєднання особистих інтересів із суспільними<sup>259</sup>.

Для повного аналізу цивільно-правової відповідальності розглянемо тлумачення та зміст кожного з вище вказаних принципів.

Принцип законності, котрим характеризується не тільки інститути цивільного права, а й інші галузі права, як і правова система в цілому, полягає у верховенстві закону – неухильному та чіткому дотриманню юридичних приписів, встановлених законами й підзаконними нормативно правовими актами. Для забезпечення цивільної відповідальності в сфері зобов'язальних правовідносин ключовим є дотримання умов договорів та інших правочинів. Виконання положень визначених даною нормою і буде відображати реалізацію принципу законності. І. Казанфарова розкриває цю тему і додає, що принцип законності передбачає кілька взаємообумовлених вимог: відповідальність має покладатися на особу у суворій відповідності з вимогами норм права; не допускається будь-яке свавілля щодо учасників правовідносин відповідальності; компетентні органи у здійсненні своїх владних повноважень мають діяти тільки в рамках закону<sup>260</sup>. Отже, принцип законності є ключовим в системі принципів.

Принцип невідворотності передбачає, що за кожне протиправне діяння (в цивільних правовідносинах – делікт) повинна існувати встановлена міра покарання. Так, відповідно до норм ЦК перевізник відповідає за втрату, нестачу, псування або пошкодження прийнятих до перевезення вантажу, багажу, пошти у розмірі фактичної шкоди, якщо не доведе, що це сталося не з його вини.

Принцип індивідуалізації пояснюється тим, що відповідальність за невиконання або неналежне виконання зобов'язання буде нести безпосередньо та особа, яка скоїла цивільне правопорушення. В юридичній науці даний принцип вважають складовою принципу справедливості, разом з принципом рівності та презумпції невинуватості. Незважаючи на вище вказані особливості, Т. Подковенко та Л. Павелко вважають що принцип індивідуалізації та справедливості діють прямо та безпосередньо лише у відносинах, що становлять предмет адміністративного або кримінального права, а у цивільному ж праві він діє опосередковано, оскільки притягнення до відповідальності відбувається між рівноправними суб'єктами й залежить від волі суб'єктів у силу специфіки цивільних правовідносин<sup>261</sup>.

Отже, визначеність належної відповідальної особи за зобов'язанням створює підставу та своєрідну гарантію для належного виконання та дотримання умов цивільних договорів<sup>262</sup>.

Принцип повного відшкодування шкоди лежить в основі відновлювальної функції цивільної відповідальності і розкривається через співвідношення обсягу обов'язку відшкодування шкоди відповідно до розміру збитків.

Принцип рівності сторін є логічним продовженням принципу справедливості. Хоча з даного приводу існують різні дискусійні позиції. Ю. Романець наголошує, що рівність не є самодостатнім принципом права, оскільки підлягає принципу справедливості, і така

<sup>259</sup> Єрмоєнко Г. В. Відповідальність у цивільному праві // Цивільне право України: Академічний курс: Підруч.: У 2 т. / За заг. ред. Я. М. Шевченко. – Вид. 2-е, доп. і перероб. – К.: Видавничий Дім “ІнЮре”, 2006. – Т. 1. Загальна частина. – С. 93-127.

<sup>260</sup> Казанфарова І. С. Теоретичні основи цивільно-правової відповідальності в Україні: дис. ... док. юрид. наук: спец. 12.00.03 – цивільне право і цивільний процес; сімейне право; міжнародне приватне право. / Казанфарова І. С. – Київ, 2007. – 453 с.

<sup>261</sup> Принципи юридичної відповідальності: загальнотеоретичний аспект / Т. О. Подковенко, Л. В. Павелко // Молодий вчений. – 2015. – № 2(6). – С. 830-833.

<sup>262</sup> Рішення Конституційного Суду України у справі за конституційним поданням Верховного Суду України щодо відповідності Конституції України (конституційності) положень статті 69 Кримінального кодексу України (справа про призначення судом більш м'якого покарання) від 2 листопада 2004 року № 15 рп/2004.

підлеглисть виявляється у тому, що морально та юридично допустимими можуть бути і рівність. І нерівність, якщо вони справедливі<sup>263</sup>.

Таким чином, оцінка та дослідження понятійного апарату, окремих ознак, конкретних принципів та їх взаємозв'язок, а також функціонального призначення цивільно-правової відповідальності є необхідним задля обґрунтованого розкриття сутності цивільно-правової відповідальності.

### **Правове регулювання відносин щодо надання послуг повітряним транспортом.**

Вивчаючи цивільно-правову відповідальність в авіаційній галузі ми не можемо обійти осторонь питання щодо перевезення пасажирів. Це зумовлено рядом чинників, які обумовлені специфікою саме діяльності транспорту, за допомогою якого здійснюється перевезення<sup>264</sup>.

В нашій державі повітряний транспорт складає самостійну сферу правового регулювання, який існує за власними правилами і його роль полягає у наданні специфічних послуг, направлених на переміщення товару або особи у просторі.

Державна політика становлення та розвитку транспортного комплексу України передбачає забезпечення своєчасного, повного та якісного задоволення потреб населення і суспільного виробництва у повітряних перевезеннях, створення сприятливих умов для розвитку такої діяльності підприємств транспорту всіх форм власності. Такою метою є входження транспортного комплексу України до європейської і світової транспортної системи<sup>265</sup>.

Авіаційний транспорт є порівняно новим видом транспорту, хоча і регулюється значною кількістю нормативно – правових актів. Популярність повітряного перевезення зумовлена, в першу чергу тим, що порівняно з іншими видами транспорту повітряне судно забезпечує швидку можливість доставити пасажирів та вантаж в місця призначення, що є недопустимим для інших видів транспорту<sup>266</sup>.

Послуги в авіаційній сфері мають ряд особливостей, які врегульовані спеціальними правовими нормами, а отже мають зобов'язально – правовий характер.

По-перше, вони повинні бути товарними і мати еквівалентно – оплатний характер.

По-друге, має значення і сам спосіб переміщення, тобто перевезення характеризується просторовим переміщенням осіб та вантажів, що знаходяться «на» самих транспортних засобах.

По-третє, більша частина перевезень здійснюється так званим суспільними перевізниками, спеціально створеними для надання послуг необмеженому колу суб'єктів<sup>267</sup>.

Невід'ємною складовою Єдиної транспортної системи, згідно із Законом України «Про транспорт», є авіаційний транспорт, до складу якого, відповідно до ст. 32, зокрема, «входять підприємства повітряного транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів, вантажів, багажу, пошти»<sup>268</sup>.

Надзвичайно велике значення авіаційного транспорту підкреслює у своїх працях Шульженко Ф. П. Так, на його думку, авіаційний транспорт – це усі види підприємств,

<sup>263</sup> Романец Ю. О несправедливом равенстве и справедливом неравенстве.

<sup>264</sup> Юсупов Р. Ш. Сучасні тенденції нормативного регулювання перевезення пасажирів повітряним транспортом в Україні в контексті приватного права / Р. Ш. Юсупов // Вісник національного авіаційного університету. – 2015. – С. 546-551.

<sup>265</sup> Артемюк Л. Г. Особливості договору перевезення пасажирів і багажу повітряним транспортом / Л. Г. Артемюк // Право України. – 2012. – № 2 – С. 41-45.

<sup>266</sup> Оніщенко О. В. Договір повітряного перевезення: деякі цивільно-правові аспекти / О. В. Оніщенко // Юридичний вісник. – 2011. – № 4 (13) – С. 75-81.

<sup>267</sup> Білоусов В. М. Проблеми правового регулювання повітряних перевезень пасажирів та багажу в Україні / В. М. Білоусов // Юридичний вісник. – 2012. – №3 (24) – С. 5-9.

<sup>268</sup> Про транспорт: Закон України від 10 листопада 1994 р. // Відомості Верховної Ради України від 28 грудня 2015 р.

організацій та установ, діяльність яких спрямована на створення умов та використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден<sup>269</sup>.

Провідну роль у системі механізмів регулювання повітряного транспорту належить законодавчому процесу, який виконує функції легалізації та формалізації правил авіаційної діяльності, в тому числі й самих механізмів регулювання – ліцензування та сертифікації. Законодавчий процес державного регулювання складається, як правило, з трьох складових:

- розробка законів;
- розробка державної політики;
- створення правил та положень<sup>270</sup>.

В цілому процес національного (державного) регулювання повітряних перевезень, який застосовується в більшості країнах світу, складається із трьох основних механізмів, якими є:

- законодавчий процес (розробка законів, правил, положень);
- процес ліцензування (надання дозволів, застосування обмежень, відмова у видачі або відкликання дозволів на здійснення повітряних перевезень на постійній або довготривалій основі);

- спеціальний дозвільний процес (сертифікація)<sup>271</sup>.

Державна політика в авіаційній галузі може бути виражена як в законі, так і в підзаконному нормативно-правовому акті, а також в інших правових актах державних органів, на які покладено функції здійснення державної політики. Закони вважаються актами, які закріплюють фундаментальний курс держави, тому вони не потребують постійних змін та втручань, крім випадків, коли необхідне вирішення питань довгострокової перспективи<sup>272</sup>.

Перевезення повітряним транспортом здійснюється на приватних засадах, виходячи з принципів свободи волі сторін, свободи укладення договору і формування його умов, але з урахуванням імперативів безпеки<sup>273</sup>.

Діяльність користувачів повітряного простору в Україні, також регулюються Правилами повітряних перевезень пасажирів і багажу, затвердженим наказом Міністерством інфраструктури України 30. 11. 2012 р. № 735 та іншими нормативними актами<sup>274</sup>.

Повітряне перевезення виконується на підставі договору, загальні положення про який містяться у нормах глави 64 ЦК України. Аналізуючи норми, які містяться у гл. 64 ЦК України, можна зробити висновок, що поняття «договір перевезення» розкривається через низку договорів, які покликані регулювати різні відносини, пов'язані з перевезенням вантажів, пасажирів і багажу, пошти<sup>275</sup>. Зазначені договори відрізняються один від одного за різними ознаками: суб'єктивним складом, предметом тощо.

Предметом транспортних правовідносин завжди є діяльність з надання послуг. Як зазначає В. В. Луць, головною особливістю договорів про надання послуг, на відміну від договорів про виконання робіт, є те, що надання послуг невіддільне від діяльності особи, яка надає послуги. Користь такої діяльності не виступає у вигляді певного досяжного

<sup>269</sup> Шульженко Ф. П. Транспортне право / Ф. П. Шульженко, О. О. Гайдулін, Р. С. Кундрік //

<sup>270</sup> Харитонов Є. О. Правове регулювання перевезень в Україні: навч. пос. / Є. О. Харитонов, О. І. Харитонova, О. Г. Сафончик. – Харків: Освіта, 2006. – 250 с.

<sup>271</sup> Бугайко Д. О. Сучасні проблеми гармонізації законодавства України про повітряний транспорт з нормами міжнародного та європейського права / Д. О. Бугайко // Економіка та держава. – 2011. – №1 – С. 126-129.

<sup>272</sup> Шапенко Л. Р. Державні програми повітряного перевезення / Л. Р. Шапенко // Юридична Україна. – 2016. – № 2 (11) С. 45-47.

<sup>273</sup> Голубева Н. Ю. Свобода договору як принцип цивільного права / Н. Ю. Голубева // Право України. – 2012. – № 2 – С. 36-40.

<sup>274</sup> Правила повітряних перевезень вантажу: наказ Міністерства інфраструктури України № 728 від 30. 11. 2012 р. // Офіційний вісник України від 25. 01. 2013. – № 4.

<sup>275</sup> Зелениця В. А. Легальне визначення договору повітряного перевезення / В. Л. Зелениця // Юридичний вісник. – 2014. – № 3 – С. 405-408.

матеріалізованого результату, як це має місце у підрядних договорах, а полягає у самому процесі надання послуг<sup>276</sup>.

Спираючись на те, що договір перевезення повітряним транспортом є цивільноправовим договором на нього в повній мірі поширюється норми ЦК України. Основним комплексним нормативно-правовим актом у системі законодавства про повітряне перевезення на національному рівні є ПК України. Він регулює діяльність користувачів повітряного простору України з метою задоволення інтересів України та її громадян і гарантування безпеки авіації – всіх видів підприємств, організацій та установ, діяльність котрих спрямована на створення умов і використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден<sup>277</sup>. Основою для створення ПК України стало законодавство Європейського Союзу (далі ЄС), а також стандарти та рекомендації Міжнародної цивільної авіації (ІКАО)<sup>278</sup>. ПК України, враховує далеко не всі ситуації в яких може опинитися пасажир. Наприклад, не прописана компенсація, якщо пасажир постраждав під час польоту, немає конкретних штрафів у випадку пошкодження багажу. Також, кодекс переобтяжений посиланнями на норми інших законодавчих актів, що суттєво ускладнює його реалізацію<sup>279</sup>.

Українське законодавство, збільшило нормативну базу Наказом Міністерства інфраструктури України про затвердження Правил повітряного перевезень пасажирів і багажу, яким визначено загальні умови повітряного перевезення, суть і значення авіаційної накладної, відповідальність перевізника та інші загальні правила повітряних перевезень. До того ж, підзаконні нормативно-правові акти порівняно із законодавчими актами застосовуються значно частіше завдяки більш спрощеній процедурі прийняття, зміни чи скасування. Авіаційні правила (підзаконні акти) приймаються повноважним органом державної виконавчої влади згідно національних правотворчих процедур<sup>280</sup>.

З початку незалежності України було прийнято цілий ряд Державних програм, запроваджених постановами Верховної Ради України, Указами Президента України. Сьогодні чинною є Державна програма відповідно до Закону України «Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації» від 20. 02. 2003 року. До її основних завдань відноситься здійснення заходів із забезпечення захисту, охорони та безпеки пасажирів, членів екіпажу, авіаційного персоналу, повітряних суден, об'єктів аеропорту та об'єктів радіонавігаційного забезпечення незалежно від їх форм власності та підпорядкованості<sup>281</sup>.

Потрібно звернути увагу на те, що повітряне перевезення пошти має спеціальний законодавчий акт, який врегульовує договірні правовідносини повітряного перевезення. Відповідно до ст. 22 Закону України «Про поштовий зв'язок» оператори для перевезення пошти використовують власні транспортні засоби, а також на договірних засадах транспорт інших фізичних та юридичних осіб<sup>282</sup>. Питання перевезення пошти, а отже і реалізації права особи на приватне листування, здійснюється у відповідності до норм ЦК України.

За договором авіапідприємства беруть на себе зобов'язання прийняти пошту до перевезення, своєчасно і в цілості доставити довірену їм пошту в пункти призначення та видати пошту підприємству поштового зв'язку, а підприємство поштового зв'язку бере на

<sup>276</sup> Луць В. В. Законодавство України про договори: сучасний стан і перспективи розвитку: навч. пос. / В. В. Луць. – Київ: Освіта, 2011. – 578 с.

<sup>277</sup> Безлюдько І. О. Договір перевезення вантажу повітряним транспортом: визначення в законодавстві України / І. О. Безлюдько // Держава і право. 2011. – № 24. – С. 342-346.

<sup>278</sup> Білоусов В. М. Окремі елементи договору повітряного перевезення пасажирів, багажу та вантажу в Україні / В. М. Білоусов // Юридичний вісник. Повітряне і космічне право. – № 6 – С. 351-353.

<sup>279</sup> Цірат Г. Джерела міжнародного приватного повітряного права / Г. Цірат // Юридична Україна. – 2012. – № 6. – С. 56-61.

<sup>280</sup> Про затвердження порядку і правил проведення обов'язкового авіаційного страхування цивільної авіації: Постанова Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 2002 № 1535, ред. від 21 липня 2015 р

<sup>281</sup> Дараганова Н. В. Правове регулювання діяльності екіпажу повітряного судна України / Н. В. Дараганова. – Київ: Прецедент, 2009. – 96 с.

<sup>282</sup> Про поштовий зв'язок: Закон України від 4 жовтня 2001 р. // Відомості Верховної Ради України від 28 червня 2015 р.

себе зобов'язання оплатити перевезення пошти в установленому порядку та прийняти її в пункті призначення<sup>283</sup>.

Відправлення повинні відповідати установленим актами Всесвітнього Поштового Союзу, Поштовим правилам та законодавчим актам країн відправлення і призначення. Поштові відправлення мають бути разом із супровідними документами<sup>284</sup>.

Особливу роль серед авіаційних перевезень відіграють чартерні перевезення, тобто перевезення, що здійснюється за договором повітряного чартеру. Популярність чартерних перевезень пояснюється кількома факторами, зокрема, такими як поява надмірної кількості літаків у авіапарках деяких компаній, труднощами при завантаженні суден на регулярних рейсах, розвитком туризму і появою користувачів повітряного транспорту, для яких важливою є вартість перевезення. ЦК України дає лише визначення договору чартеру<sup>285</sup>. На підставі договору повітряного чартеру можуть здійснюватися як вантажні, так і пасажирські повітряні перевезення, але на сьогодні частка пасажирських чартерних перевезень на повітряному транспорті є значно вищою порівняно із часткою вантажних перевезень. Вантажні чартери переважно використовуються у випадках, коли попит на перевезення не може бути задоволений за допомогою регулярних рейсів<sup>286</sup>.

Відповідно і орган ліцензування має проводити оцінку наявності у авіаперевізника фінансових ресурсів для здійснення авіарейсів<sup>287</sup>.

Наявний масив законодавчих норм, що регулюють внутрішні перевезення повітряним транспортом, потребують усунення протиріч та заповнення прогалин у правовому регулюванні, так як роль законодавчого процесу, як механізму державного регулювання постійно зростає<sup>288</sup>. Триває процес побудови системи регулювання повітряного транспорту за новими принципами. Динаміка розвитку відносин на світовому ринку авіаційних перевезень свідчить про необхідність постійного удосконалення нормативно-правового поля як на рівні міждержавних відносин, так і на національному рівні<sup>289</sup>.

На сучасному етапі правове регулювання відносин, які пов'язані з повітряними перевезеннями недосконале, так як відсутні комплексні наукові дослідження, а тому, сьогодні зумовлює необхідність визначення та однозначного розуміння базових понять договору перевезення повітряним транспортом.

### **Особливості цивільно-правової відповідальності в галузі повітряного права.**

Договірні відносини в сфері цивільної авіації формуються з приводу використання повітряного простору, експлуатацією повітряних суден, здійснення комерційних перевезень авіаційним транспортом, страхування авіаційних ризиків та об'єктів авіаційної інфраструктури і т.д. Під договірною відповідальністю прийнято розуміти відповідальність, що настає у випадках невиконання і неналежного виконання зобов'язання, що виникло з договору.

Дуже важко не погодитися з думкою І. Приленського, що належне дотримання умов та виконання обов'язків, які виникають з договору авіаційного перевезень або положень транспортного законодавства зумовлює досягнення учасниками цілей укладеного правочину та припинення між ними зобов'язальних правовідносин. Крім цього, він вважає, що ключову

<sup>283</sup> Мельник П. С. Особливості правового регулювання договору повітряного перевезення пошти / П. С. Мельник // Людина і право. – 2016. – № 3 (56) – С. 6-8.

<sup>284</sup> Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 20 лютого 2003 р. // Відомості Верховної Ради України від 28 грудня 2015 р.

<sup>285</sup> Чушенко І. М. Відповідальність сторін за невиконання (неналежне виконання) договору чартеру / І. М. Чушенко // Аеро. Повітряне і космічне право. – 2014. – № 1 – С. 473-475.

<sup>286</sup> Цірат Г. Міжнародне приватне повітряне право / Г. Цірат // Право України. – 2013. – № 7. – С. 98-114.

<sup>287</sup> Про особливості державного регулювання діяльності авіаційних перевізників, пов'язаної з перевезенням пасажирів, вантажу та/або пошти повітряним транспортом: Проект Закону України.

<sup>288</sup> Дараганова Н. В. Історико-правовий аналіз розвитку та формування галузі цивільної авіації України / Н. В. Дараганова // Право України. – 2011. – № 8 – С. 316-323.

<sup>289</sup> Транспортне право України: навч. пос. / [М. Л. Шелухін, О. І. Антонюк, В. О. Вишневецька та ін. ]. – Київ: Вища школа, 2008. – 349 с.

роль в контексті виконання обов'язків сторін має виконувати заходи майнової відповідальності в разі порушення умов договору<sup>290</sup>.

Н. Філик, дослідивши дану проблематику, наголошує, що до порушень договорів повітряних перевезень належать:

- втрата, нестача, пошкодження, псування багажу, вантажу, пошти, або прострочення їх доставки;

- затримка відправлення та порушення строку доставлення пасажирів;

- ненадання транспортного засобу<sup>291</sup>.

Важливим нюансом є те, що обсяг цивільно-правової відповідальності в галузі авіації та в інших сферах суспільного життя, є обмеженим, як і об'єм суб'єктивного права учасників зобов'язальних правовідносин стосовно укладання, внесення змін, відмови від виконання, припинення договорів. Цієї точки зору притримується і В. Грибнов, вказавши, що невід'ємною ознакою будь-якого суб'єктивного права є наявність в них меж, бо за їх відсутності такі юридичні можливості (права) перетворюються на свавілля<sup>292</sup>.

Питання дієвості інституту цивільно-правової відповідальності в сфері транспортних перевезень перевіряється та забезпечується ефективністю механізму цивільно-правового захисту прав пасажирів за договором перевезення повітряним транспортом. Є. Вавілін надає тлумачення терміну механізму захисту цивільних прав як вибудовану систему правових засобів і умов, спрямовану на досягнення мети щодо юридичного та фактичного відновлення порушених прав чи припинення їх порушення<sup>293</sup>.

А. Абрамов виділяє чотири елементи складу механізму захисту, до якого відносяться: суб'єкт та об'єкт захисту; підстави захисту (правові норми); форми і способи захисту (процесуальні дії)<sup>294</sup>.

Особами, до компетенції та повноважень яких належить застосування права, яке призводить до захисту цивільних прав є органи державної влади, котрими в першу чергу виступають суди загальної юрисдикції, що беруть участь у відновленні або захисті цивільних прав шляхом відправлення правосуддя, причому згідно ст. 2 Закону України «Про судоустрій та статус суддів» здійснюючи правосуддя, суд повинен забезпечити право на справедливий суд та повагу до інших прав і свобод, гарантованих Конституцією і законами України<sup>295</sup>.

Неможливо оминати і договори страхування в авіації – самостійні види правочинів, що укладаються з метою покриття збитків та обмеження негативного впливу в разі настання авіаційних подій та пригод під час здійснення авіаперевезень.

С. Осадець вказує, що система авіаційного страхування становить комплекс особистого, майнового страхування та страхування відповідальності, що виникає з приводу експлуатації повітряного транспорту і спрямована на захист майнових інтересів фізичних та юридичних осіб в разі настання подій, визначених договором страхування або чинним законодавством<sup>296</sup>. Дану позицію та спосіб тлумачення слід вважати обґрунтованими, адже вони виходять згідно з визначень національного авіаційного законодавства. Так ЗУ «Про страхування» відносить авіаційне страхування до переліку видів обов'язкового страхування,

<sup>290</sup> Приленський І. Г. Правове регулювання відповідальності перевізника у сфері перевезень повітряним транспортом за законодавством України / І. Г. Приленський // Часопис цивілістики: наук.-практ. журн. / Є. О. Харитонов (голов. ред.), О. І. Харитонova (заст. голов. ред.), К. Г. Некіт (відп. секр.), редкол.: С. В. Ківалов, В. В. Завальнюк [та ін.]. – Одеса: Гельветика, 2021. – Вип. 42. – С. 18-23.

<sup>291</sup> Філик Н. В. Особливості відповідальності за договором повітряного перевезення / Н. В. Філик // Людина суспільство, держава: правовий вимір в сучасному світі: IV міжнар. наук. конф., 27 лютого 2014 р.: тези доп. – Київ, 2014. – С. 440-442.

<sup>292</sup> Грибнов В. П. Захист прав за договором перевезення.

<sup>293</sup> Вавілін Е. В. Осуществление и защита гражданских прав / Е. В. Вавілін. – М.: Волтерс Клувер, 2009. – 225 с.

<sup>294</sup> Абрамов А. А. Особенности защиты прав потребителей жилищно коммунальных услуг [Електронний ресурс] // Известия РГПУ им.А.И. Герцена. – 2008. – № 76-1.

<sup>295</sup> Про судоустрій і статус суддів: Закон України від 02.06.2016 р. № 31. Дата оновлення: 22.03.2022.

<sup>296</sup> Осадець С. С. Страхування: підручник / керівник авт. колективу і наук. ред. С. С. Осадець. – вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2002. – 599 с.

що зумовлено підвищеним ступенем відповідальності та небезпеки сфери авіаційної діяльності, а також наявністю великої кількості ризиків, в першу чергу – особистого характеру, що чинять значний вплив на рівень безпеки повітряної галузі<sup>297</sup>.

В. Никифорак, досліджуючи проблематику страхування в галузі цивільної авіації визначає, що об'єктом будь-якого виду авіаційного страхування є майнові інтереси перевізника, пов'язані з: відповідальністю за шкоду, заподіяну пасажиром та їх багажу під час перевезень; відповідальністю за втрату, псування чи пошкодження вантажу за договором перевезення; обов'язком відшкодувати шкоду, заподіяну життю, здоров'ю чи майну фізичних осіб, або майну юридичних осіб; відповідальністю за забруднення навколишнього середовища<sup>298</sup>.

Особливості відповідальності авіаційного перевізника, в тому числі й у разі настання страхових випадків під час провадження повітряних перевезень пасажирів, багажу, вантажу регулюються на міжнародному рівні численними угодами та конвенціями, серед яких виділяють:

1) Варшавська конвенція (1929), в якій визначено межі відповідальності перевізника стосовно нанесення тілесних ушкоджень або смерті пасажирів; втрати, пошкодження та знищення багажу і вантажу<sup>299</sup>.

2) Римська конвенція (1952) – встановила межі відповідальності експлуатанта повітряного судна перед третіми особами на поверхні, принцип виключення відповідальності (шкода завдана з вини інших осіб, у разі бойових дій та від інших обставин, незалежних від волі експлуатанта) та гарантування відповідальності у вигляді страхування, шляхом внесення депозитної суми до держави, в якій зареєстровано повітряне судно або наданням гарантії банком державі-реєстратору<sup>300</sup>;

3) Гвадалахарська конвенція (1961) – включає положення, які регулюють проблему страхового відшкодування у разі спільної експлуатації повітряного судна кількома перевізниками, а також здійснення міжнародних повітряних перевезень фактичними перевізниками (не виступають) стороною договору перевезення)<sup>301</sup>;

4) Монреальська конвенція (1999) – уніфікація положень попередніх міжнародно-правових угод в галузі авіаційних перевезень та авіаційного страхування (в першу чергу – Варшавської конвенції) задля забезпечення захисту споживачів у міжнародних повітряних перевезень та встановлення справедливої компенсації за принципом найбільш повного відшкодування<sup>302</sup>.

Як зазначає О. Шереметьєва, значними перевагами Монреальської конвенції 1999 р. по відношенню до попередніх міжнародних угод є можливість подавати позов про відшкодування у зв'язку із травмуванням або смертю пасажирів у країні його основного або постійного місця проживання на момент авіаційної пригоди, а також можливість відшкодування шкоди без довготривалих судових розглядів. Окрім цього, в порівнянні з

<sup>297</sup> Про страхування: Закон України від 07. 03. 1996 р. № 18. Дата оновлення: 01. 01. 2022.

<sup>298</sup> Никифорак В. М. Особливості здійснення в Україні страхування відповідальності перевізника / В. М. Никифорак // Ерліхівський збірник. Юридичний факультет Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Випуск 4-5. – Чернівці: Рута, 2005. – С. 64-68.

<sup>299</sup> Конвенція про уніфікацію деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, підписана у Варшаві 12. 10. 1929 р.

<sup>300</sup> Конвенція про збитки, завдані іноземними повітряними суднами третім особам на поверхні, підписана у Римі 07. 10. 1952 р.

<sup>301</sup> Конвенція, додаткова до Варшавської конвенції про уніфікацію деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, здійснюваних особою, яка не є перевізником за договором, підписана у Гвадалахарі 18. 09. 1961 р.

<sup>302</sup> Конвенція про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень, підписана у Монреалі 28. 05. 1999 р.

Варшавською конвенцією 1928 р. ліміт відповідальності за багаж та ручну поклажу відповідно до Монреальської конвенції був збільшений<sup>303</sup>.

Отже, ключовими елементами, що розкривають питання відповідальності за договорами авіаційного страхування є правовий статус учасників зобов'язальних відносин (страховика та страхувальника), об'єкт та предмети страхування, настання страхового випадку та межі страхового відшкодування у разі його настання.

З аналізу підзаконних нормативно-правових актів в сфері повітряного права доречно наголошувати на окремий режим відповідальності орендодавців повітряних суден, що належать у державній власності. Наприклад, згідно Інструкції про порядок передачі в оренду повітряних суден авіакомпаній та авіапідприємств державної форми власності та відкритих акціонерних товариств (ВАТ), всі акції яких або їх частка перебувають у державній власності, орендодавець повітряного судна державної форми власності разом з загальними обов'язками, що складають цивільну відповідальність за договором найму повітряного судна, підзвітний та несе відповідальність перед виконавчим органом Укравіатрансом за: ефективність використання повітряного судна в оренді, забезпечення необхідного рівня його льотної придатності, своєчасне повернення повітряного судна після закінчення дії договору; своєчасне інформування Укравіатрансу про зміни в умовах використання повітряного судна, що здано в оренду; своєчасне надання інформації про дату вибуття повітряного судна за межі України та про його повернення в Україну; своєчасне повідомлення про припинення дії договору повітряного судна<sup>304</sup>.

Відповідно до Правил реєстрації цивільних повітряних суден в Україні, затверджених наказом Державіаслужби від 05. 02. 2019 № 153 орендар повітряного судна – юридична або фізична особа України, яка орендує повітряне судно для здійснення авіаційної діяльності<sup>305</sup>. Л. Тарасенко, посилаючись на положення авіаційного законодавства робить висновок, що орендарем повітряного судна може бути як фізична особа (незалежно від наявності у неї статусу суб'єкта підприємницької діяльності), так і юридична особа (незалежно від наявності у неї статусу експлуатанта<sup>306</sup>. Згідно ч. 1. ст. 1 ПК експлуатант – це фізична чи юридична особа, яка експлуатує чи пропонує послуги з експлуатації повітряних суден. Таким чином, експлуатантом повітряного судна може виступати, як його власник, так і орендар (наймач), правомочність котрого буде підтверджуватися сертифікатом експлуатантом (юридичним документом, що надає право на здійснення конкретних видів комерційних перевезень)<sup>307</sup>.

Отже, оцінка місця та ролі цивільно-правової відповідальності в різних інститутах авіаційного права дає змогу казати про окремі її нюанси застосування, в першу чергу, стосовно суб'єктів та об'єктів відповідальності, що зумовлюється специфікою правовідносинах в авіаційній галузі (перевезення, ремонт, купівля-продаж, оренда повітряного судна і т. д.).

### **Цивільно-правова відповідальність сторін за договором повітряного перевезення.**

Цивільно-правова відповідальність застосовується за порушення зобов'язань сторонами договору повітряного перевезення. Законодавство України не має єдиного підходу щодо визначення цивільно-правової відповідальності, а також відсутній основний підхід розуміння її сутності. Таку правову позицію підтримує ряд вчених-цивілістів, а саме:

<sup>303</sup> Відповідність законодавства України міжнародно-правовим нормам у сфері страхування пасажирів та членів екіпажу повітряного судна [Електронний ресурс] / О. Шереметьєва // Юридична Україна. – 2013. – № 10. – С. 64-71.

<sup>304</sup> Інструкція про порядок передачі в оренду повітряних суден авіакомпаній та авіапідприємств державної форми власності та відкритих акціонерних (ВАТ), всі акції яких або їх частка перебувають у державній власності: затв. наказом М-ва транспорту України від 10. 08. 2001 р. № 530. Офіційний вісник України. 2019. № 26. Ст. 219.

<sup>305</sup> Правила реєстрації цивільних повітряних суден в Україні: затв. наказом Державіаслужби від 05. 02. 2019 № 153. Офіційний вісник України. 2019. № 26. Ст. 219.

<sup>306</sup> Договір найму (оренди) транспортного засобу / Л. Тарасенко // Вісник Львівського університету. Серія юридична. – 2015. – Вип. 61. – С. 324-329.

<sup>307</sup> Повітряний кодекс України від 19 травня 2011 року // Офіційний вісник України. – 2011. – № 46. – Ст. 1881.

А. Б. Гриняк, Є. О. Мічурін, Р. Б. Шишкін. Фактичною підставою цивільно-правової відповідальності є протиправна поведінка особи (правопорушення як юридичний факт), а передумовою є присутність такої правової норми, закріпленої в нормативно-правових актах та договорах<sup>308</sup>. Метою цивільно-правової відповідальності є відновлення порушених майнових прав кредитора, а розмір відповідальності повинен відповідати розміру завданих збитків.

Але, разом з цим, цивільно-правова відповідальність за порушення зобов'язань на транспорті має свої особливості, оскільки її правове регулювання здійснюється не тільки цивільним, а також і спеціальним законодавством, яке враховує специфіку діяльності транспортної галузі.

Сторони договору повітряного перевезення за невиконання або неналежне виконання своїх зобов'язань за договором або тих, що випливають з факту укладення договору несуть матеріальну відповідальність<sup>309</sup>.

Відповідно пасажир несе відповідальність за будь-яку шкоду, завдану авіаперевіснику або особам, перед якими авіаперевізник несе відповідальність. Наслідком такого є:

- порушення, невиконання або неналежне виконання правил польотів і перевезення;
- неповідомлення перевізнику інформації або повідомлення неправдивої інформації про свій багаж.

Варто зазначити що міжнародні акти, які регулюють міжнародні перевезення та закріплюють безпеку авіаційних перевезень надають значний вплив для становлення галузі повітряних перевезень.

Перевізник відповідає за втрату, нестачу, псування або пошкодження прийнятого до перевезення багажу в розмірі фактичної шкоди, якщо не доведе, що це сталося не з його вини.

Пасажир самостійно несе відповідальність за отримання всіх потрібних документів: віз, дозволів, тощо. В свою чергу перевізник, відповідно до правил повітряних перевезень, не нестиме відповідальність перед пасажиром за наслідок того, що пасажир не одержить такі документи чи не виконає такі застосовані закони.

Вантажовідправник несе відповідальність за шкоду, завдану авіаперевіснику або особам, перед якими авіаперевізник несе відповідальність. Проте, згідно з положення по Варшавської конвенції перевізник звільняється від відповідальності, якщо доведе, що шкода була завдана або її виникненню сприяла недбалість, неправомірне дія чи бездіяльність особи, яка вимагає відшкодування, або особа, від якої походять її права.

В міжнародній та національній практиці розрізняють два види цивільноправової відповідальності: договірну та деліктну. Це розділення є вкрає необхідним так як, одна і та ж дія або бездіяльність, може являти собою порушення як договірних, так і позадоговірних зобов'язань. Відповідальність за заподіяну шкоду внаслідок міжнародного повітряного перевезення пасажирів регулюється значною мірою Варшавською конвенцією, яка підпорядкувала всі позови, незалежно від їх підстави, єдиними правилами.

У разі якщо договір перевезення повітряним транспортом не підпадає під дію міжнародних угод, відповідальність перевізника за шкоду, заподіяну при повітряному перевезенні визначається за загальними правилами позадоговірної відповідальності. Якщо законом або договором перевезення передбачена підвищена відповідальність перевізника то застосовуються норми конвенцій. А коли відбувається авіаційна подія із заподіянням йому шкоди, виникає проблема визначення особи, в обов'язок якого входить відшкодування.

<sup>308</sup> Абрикосов Д. С. Роль міжнародних норм в регулюванні відповідальності за договором перевезення пасажирів повітряним транспортом / Д. С. Абрикосов // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Юридична освіта та юридична наука в Україні: витоки, сучасність, перспективи», (м. Запоріжжя, 16-17 жовтня 2014 р.). – С. 120-122.

<sup>309</sup> Шереметьєва О. Відповідність законодавства України міжнародноправовим нормам у сфері страхування пасажирів та членів екіпажу повітряного судна / О. Шереметьєва // Юридична Україна. – 2013. – № 10 – С. 46-71.

Відповідальність за договором повітряного чартеру залишається під контролем фрахтувальника, він відповідає за технічну експлуатацію повітряного судна та несе відповідальність за несприятливі наслідки авіаційної події, які виникли із його вини.

В українській практиці виникають випадки застосування положень Варшавської конвенції, а також внутрішнього права іноземних держав для вирішення спорів, що стосуються визначення розміру відповідальності авіаперевізника. Однак чітка і несуперечлива судова практика з різних питань відповідальності авіаперевізника та інших осіб за шкоду, заподіяну в результаті авіаційних подій, в Україні в даний час ще не склалася.

Окрім, вищезазначених конвенцій, відповідальність перевізника за договором перевезення повітряним транспортом регламентують і інші міжнародні угоди, а саме: Монреальська угода 1966 р., угода Міжнародної організації повітряного транспорту (ІАТА).

Відповідно до ч. 2 ст. 10 ЦК України та ч. 2 ст. 19 Закону України «Про міжнародні договори України» міжнародні договори мають пріоритет над вітчизняними. Хоча питання відповідальності достатньо чітко врегульоване положеннями ратифікованих Україною міжнародних конвенцій та договорів, на національному рівні потрібно привести норми цивільного законодавства до положень вищезазначених міжнародних нормативно-правових актів.

Відповідно до норм та принципів національного та міжнародного права, треті особи за договором повітряного перевезення мають також право на відшкодування шкоди, яка як правило покладається на експлуатанта повітряного судна.

Право на відшкодування шкоди втрачається, якщо позов про відповідальність не подано протягом двох років з дати прибуття за призначенням або з дати, коли повітряне судно повинно було прибути, чи з дати зупинки перевезення. Згідно ст. 17 Варшавської конвенції відшкодовується лише шкода, заподіяна пасажиру, тобто особі яка уклала договір міжнародного повітряного перевезення. Шкода або збитки відшкодовуються за загальними правилами цивільно-правової відповідальності з урахуванням колізійних норм відповідної держави.

У транспортних правовідносинах щодо застосування відповідальності є певна особливість принцип обмеження відповідальності перевізника, тобто розмі відшкодування не повинен перевищувати встановлених конвенцією меж.

Відповідно до статі 20 Варшавської конвенції та п. 22.3 Правил, перевізник не відповідає за шкоду, заподіяну у результаті затримки, якщо доведе, що ним та його службовцями і його агентами були вжиті усі необхідні заходи для того, щоб уникнути шкоди, або, що такі заходи неможливо було вжити у зв'язку форс-мажорними обставинами. Запропоновані Єврокомісією зміни, то нещодавно прийняті Україною правила вже не відповідають вимогам часу.

Аналіз законодавчої бази, а саме транспортних статутів, кодексів, Правил перевезення пасажирів, свідчать про відсутність в законодавстві єдиних підходів до регулювання цивільно-правової відповідальності при перевезенні пасажирів різними видами транспорту. На даному етапі правове регулювання відповідальності за шкоду, заподіяну під час повітряного перевезення, на думку ряду авторів, потребує вдосконалення, більш детальної регламентації. Національне законодавство має гармонійно поєднуватися з міжнародним і відображати сучасні тенденції та сприяти прогресивному розвитку цивільної авіації.

**Висновки.** Цивільно-правова відповідальність за порушення зобов'язань в авіаційній галузі має свої особливості, оскільки її правове регулювання здійснюється не тільки цивільним, а також і спеціальним законодавством, яке враховує специфіку діяльності транспортної галузі. Цивільно-правова відповідальність – це встановлені законом юридичні наслідки за невиконання або неналежне виконання особою обов'язків, зобов'язань, що пов'язані з порушенням суб'єктивних цивільних прав другої сторони. Захист цивільних прав здійснюється в установленому порядку загальним судом, арбітражним або третейським судом. Таким чином, метою цивільно-правової відповідальності є відновлення порушених майнових прав.

До того ж цивільно-правова відповідальність в галузі цивільної авіації, має наявні різноманітні види даної відповідальності; її виникнення пов'язане з обов'язковими підставами (протиправна поведінка, шкода, вина та причинний зв'язок), і тільки у чітко визначених законом випадках може виникати за відсутності вини.

Розглянувши законодавчу базу, а саме транспортні статuti, кодекси, Правила перевезення пасажирів, ми можемо стверджувати про відсутність в законодавстві єдиних підходів до регулювання цивільно-правової відповідальності при перевезенні пасажирів різними видами транспорту. До того ж, норми Варшавської та Монреальської конвенції що стосуються відповідальності авіаперевізника, значно відрізняються від загальних норм ЦК України. Національне законодавство, потребує вдосконалення, більш детальної регламентації і має гармонійно поєднуватися з міжнародним та сприяти прогресивному розвитку цивільної авіації.

Наразі, варто звернути увагу на досвід ЄС, де визначені спеціальні національні органи, які вповноважені не тільки вирішувати спори, але й здійснювати моніторинг за діяльністю авіакомпаній, у тому числі за дотриманням ними регламентів та інструкцій Європейської Агенції Цивільної Авіації. Саме це дозволяє оперативно захищати права пасажирів та впливати на подальшу політику забезпечення безпеки авіакомпаніями. Україні бракує такого механізму забезпечення прав пасажирів. А запровадження спеціальних національних органів дозволить розвантажити судові органи, прискорити процедуру захисту прав пасажирів та дисциплінувати авіаперевізників.

### *Література*

1. Артемюк Л. Г. Особливості договору перевезення пасажирів і багажу повітряним транспортом / Л. Г. Артемюк // Право України. – 2012. – № 2 – С. 41-45.
2. Безлюдько І. О. Договір перевезення вантажу повітряним транспортом: визначення в законодавстві України / І. О. Безлюдько // Держава і право. 2011. – № 24. – С. 342-346.
3. Білоусов В. М. Окремі елементи договору повітряного перевезення пасажирів, багажу та вантажу в Україні / В. М. Білоусов // Юридичний вісник. Повітряне і космічне право. – № 6. – С. 351-353.
4. Білоусов В. М. Проблеми правового регулювання повітряних перевезень пасажирів та багажу в Україні / В. М. Білоусов // Юридичний вісник. – 2012. – № 3 (24) – С. 5-9.
5. Бугайко Д. О. Сучасні проблеми гармонізації законодавства України про повітряний транспорт з нормами міжнародного та європейського права / Д. О. Бугайко // Економіка та держава. – 2011. – №1 – С. 126-129.
6. Відповідність законодавства України міжнародно-правовим нормам у сфері страхування пасажирів та членів екіпажу повітряного судна [Електронний ресурс] / О. Шереметьєва // Юридична Україна. – 2013. – № 10. – С. 64-71.
7. Голубєва Н. Ю. Свобода договору як принцип цивільного права / Н. Ю. Голубєва // Право України. – 2012. – № 2. – С. 36-40.
8. Грибнов В. П. Захист прав за договором перевезення. URL: <http://www.twirpx.com/file/1740303/>.
9. Дараганова Н. В. Історико-правовий аналіз розвитку та формування галузі цивільної авіації України / Н. В. Дараганова // Право України. – 2011. – № 8 – С. 316-323.
10. Дараганова Н. В. Правове регулювання діяльності екіпажу повітряного судна України / Н. В. Дараганова. – Київ: Прецедент, 2009. – 96 с.
11. Договір найму (оренди) транспортного засобу / Л. Тарасенко // Вісник Львівського університету. Серія юридична. – 2015. – Вип. 61. – С. 324-329.
12. Засади посилення охорони прав споживачів [Електронний ресурс] / Р. Б. Шишка // Університетські наукові записки. – 2007. – № 2. – С. 164-169.
13. Зелениця В. А. Легальне визначення договору повітряного перевезення / В. Л. Зелениця // Юридичний вісник. – 2014. – № 3. – С. 405-408.

14. Єрмоєнко Г. В. Відповідальність у цивільному праві // Цивільне право України: Академічний курс: Підруч.: У 2т. / За заг. ред. Я. М. Шевченко. – Вид. 2-е, доп. і перероб. – К.: Видавничий Дім “ІнЮре”, 2006. – Т. 1. Загальна частина. – С. 93-127.
15. Іващенко В. В. Цивільно-правова відповідальність як вид юридичної відповідальності. Юридичний науковий електронний журнал. 2019. № 2. С. 66-69.
16. Інструкція про порядок передачі в оренду повітряних суден авіакомпаній та авіапідприємств державної форми власності та відкритих акціонерних (ВАТ), всі акції яких або їх частка перебувають у державній власності: затв. наказом М-ва транспорту України від 10. 08. 2001 р. № 530. Офіційний вісник України. 2019. № 26. Ст. 219.
17. Канзафарова І. С. Теоретичні основи цивільно-правової відповідальності в Україні: дис. ... док. юрид. наук: спец. 12.00.03 – цивільне право і цивільний процес; сімейне право; міжнародне приватне право. / Канзафарова І. С. – Київ, 2007. – 453 с.
18. Конвенція, додаткова до Варшавської конвенції про уніфікацію деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, здійснюваних особою, яка не є перевізником за договором, підписана у Гвадалахарі 18. 09. 1961 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_130#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_130#Text).
19. Конвенція про збитки, завдані іноземними повітряними суднами третім особам на поверхні, підписана у Римі 07. 10. 1952 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_231#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_231#Text).
20. Конвенція про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень, підписана у Монреалі 28. 05. 1999 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_594#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_594#Text).
21. Конвенція про уніфікацію деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, підписана у Варшаві 12. 10. 1929 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_181#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_181#Text).
22. Кравців Я. В. Деякі важливі аспекти цивільно-правової відповідальності за введення в цивільний оборот неналежних продуктів харчування. Юридичний науковий електронний журнал. 2018. № 4. С. 35-38.
23. Луць В. В. Законодавство України про договори: сучасний стан і перспективи розвитку: навч. пос. / В. В. Луць. – Київ: Освіта, 2011. – 578 с.
24. Мельник П. С. Особливості правового регулювання договору повітряного перевезення пошти / П. С. Мельник // Людина і право. – 2016. – № 3 (56). – С. 6-8.
25. Микитин В. І. Теоретичні аспекти цивільно-правової відповідальності та підстави її виникнення / В. І. Микитин // Юриспруденція – актуальні проблеми и пути совершенствования: [колективна монографія]. – О., 2013. – С. 37-67.
26. Никифорак В. М. Особливості здійснення в Україні страхування відповідальності перевізника / В. М. Никифорак // Ерліхівський збірник. Юридичний факультет Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Випуск 4-5. – Чернівці: Рута, 2005. – С. 64-68.
27. Оніщенко О. В. Договір повітряного перевезення: деякі цивільно-правові аспекти / О. В. Оніщенко // Юридичний вісник. – 2011. – № 4 (13) – С. 75-81.
28. Осадець С. С. Страхування: підручник / керівник авт. колективу і наук. ред. С. С. Осадець. – вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2002. – 599 с.
29. Особливості відшкодування моральної шкоди як заходу цивільно-правової відповідальності [Електронний ресурс] / В. Д. Примак // Часопис Київського університету права. – 2013. – № 3. – С. 175-179.
30. Панченко Ю. О. Поняття цивільно-правової відповідальності за порушення зобов'язань / Ю. О. Панченко // Реалії та перспективи розбудови правової держави в Україні та світі. – О., 2020. – С. 32-34.
31. Повітряний кодекс України від 19 травня 2011 року // Офіційний вісник України. – 2011. – № 46. – Ст. 1881.

32. Правила повітряних перевезень вантажу: наказ Міністерства інфраструктури України № 728 від 30. 11. 2012 р. // Офіційний вісник України від 25. 01. 2013. – № 4.
33. Правила реєстрації цивільних повітряних суден в Україні: затв. наказом Державіаслужби від 05. 02. 2019 № 153. Офіційний вісник України. 2019. № 26. Ст. 219.
34. Приленський І. Г. Правове регулювання відповідальності перевізника у сфері перевезень повітряним транспортом за законодавством України / І. Г. Приленський // Часопис цивілістики: наук.-практ. журн. / Є. О. Харитонов (голов. ред.), О. І. Харитонова (заст. голов. ред.), К. Г. Некіт (відп. секр.), редкол.: С. В. Ківалов, В. В. Завальнюк [та ін.]. – Одеса: Гельветика, 2021. – Вип. 42. – С. 18-23.
35. Принципи юридичної відповідальності: загальнотеоретичний аспект / Т. О. Подковенко, Л. В. Павелко // Молодий вчений. – 2015. – № 2 (6). – С. 830-833.
36. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 20 лютого 2003 р. // Відомості Верховної Ради України від 28 грудня 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/545-15>.
37. Про затвердження Порядку і правил здійснення обов'язкового авіаційного страхування цивільної авіації: Постанова Кабінету Міністрів України від 06. 09. 2017 р. № 676. Офіційний вісник України. 2017. № 74. Ст. 47.
38. Про затвердження порядку і правил проведення обов'язкового авіаційного страхування цивільної авіації: Постанова Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 2002 № 1535, ред. від 21 липня 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1535-2002-п>.
39. Про особливості державного регулювання діяльності авіаційних перевізників, пов'язаної з перевезенням пасажирів, вантажу та/або пошти повітряним транспортом: Проект Закону України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/581/2011>.
40. Про поштовий зв'язок: Закон України від 4 жовтня 2001 р. // Відомості Верховної Ради України від 28 червня 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2759-14>.
41. Про страхування: Закон України від 07. 03. 1996 р. № 18. Дата оновлення: 01. 01. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/85/96-%D0%B2%D1%80#Text>.
42. Про судоустрій і статус суддів: Закон України від 02.06.2016 р. № 31. Дата оновлення: 22. 03. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1402-19#Text>.
43. Про транспорт: Закон України від 10 листопада 1994 р. // Відомості Верховної Ради України від 28 грудня 2015 р. [Електронний ресурс] Режим доступу до джерела: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр>.
44. Рішення Конституційного Суду України у справі за конституційним поданням Верховного Суду України щодо відповідності Конституції України (конституційності) положень статті 69 Кримінального кодексу України (справа про призначення судом більш м'якого покарання) від 2 листопада 2004 року № 15-рп/2004 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v015p710-04#Text>.
45. Романец Ю. О. несправедливом равенстве и справедливом неравенстве / Ю. Романец [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.gazeta.yurist.ru/article.php?i=1437>.
46. Транспортне право України: навч. пос. / [М. Л. Шелухін, О. І. Антонюк, В. О. Вишневецька та ін. ]. – Київ: Вища школа, 2008. – 349 с.
47. Філик Н. В. Особливості відповідальності за договором повітряного перевезення / Н. В. Філик // Людина суспільство, держава: правовий вимір в сучасному світі: IV міжнар. наук. конф., 27 лютого 2014 р.: тези доп. – Київ, 2014. – С. 440-442.
48. Харитонов Є. О. Правове регулювання перевезень в Україні: навч. пос. / Є. О. Харитонов, О. І. Харитонова, О. Г. Сафончик. – Харків: Освіта, 2006. – 250 с.

49. Цивільний кодекс України від 16. 01. 2003 р. № 435-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 40-44 [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/435-15>.
50. Цивільно-правова відповідальність: нарис економічного аналізу / Б. Карнаух // Вісник Національної академії правових наук України. – 2014. – № 2. – С. 101-110.
51. Цірат Г. Джерела міжнародного приватного повітряного права / Г. Цірат // Юридична Україна. – 2012. – № 6. – С. 56-61.
52. Цірат Г. Міжнародне приватне повітряне право / Г. Цірат // Право України. – 2013. – № 7. – С. 98-114.
53. Чушенко І. М. Відповідальність сторін за невиконання (неналежне виконання) договору чартеру / І. М. Чушенко // Аеро. Повітряне і космічне право. – 2014. – № 1. – С. 473-475.
54. Шапенко Л. Р. Державні програми повітряного перевезення / Л. Р. Шапенко // Юридична Україна. – 2016. – № 2 (11). С. 45-47.
55. Шульженко Ф. П. Транспортне право / Ф. П. Шульженко, О. О. Гайдулін, Р. С. Кундрік // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chitalka.net.ua/zmist/178.html>.
56. Юсупов Р. Ш. Сучасні тенденції нормативного регулювання перевезення пасажирів повітряним транспортом в Україні в контексті приватного права / Р. Ш. Юсупов // Вісник національного авіаційного університету . – 2015. – С. 546-551.
57. Абрамов А. А. Особенности защиты прав потребителей жилищно-коммунальных услуг [Електронний ресурс] // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2008. – № 76-1. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/>.
58. Вавилин Е. В. Осуществление и защита гражданских прав / Е. В. Вавилин. – М.: Волтерс Клувер, 2009. – 225 с.
59. Кожин С. П. Понятие и функции гражданско-правовой ответственности // Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2016. – № 2. – С. 27-31.

## LEGAL MECHANISM OF REGULATION OF SOCIAL AND LABOR RELATIONS OF AVIATION PERSONNEL OF CIVIL AVIATION OF UKRAINE

### ПРАВОВИЙ МЕХАНІЗМ РЕГУЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ТРУДОВИХ ВІДНОСИН АВІАЦІЙНОГО ПЕРСОНАЛУ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ

З розвитком цивільної авіації виникає необхідність у розробці спеціальних правил, спрямованих на забезпечення безпечної й нормальної діяльності авіації, включаючи створення належних правових основ для продуктивного функціонування трудових ресурсів. Саме створення необхідних правових умов для досягнення оптимально узгодженого результату інтересів сторін трудових відносин є запорукою ефективної та продуктивної співпраці.

Відповідно до ч. 2 ст. 43 Конституції України держава створює умови для повного здійснення громадянами права на працю, гарантує рівні можливості у виборі професії та роду трудової діяльності, реалізовує програми професійно-технічного навчання, підготовки та перепідготовки кадрів відповідно до суспільних потреб<sup>310</sup>. До юридичних гарантій формування трудових відносин сторін належать закріплене у ст. 24 Конституції України та ст. 2-1 КЗпП положення про те, що всі громадяни мають рівні права і свободи та є рівними перед законом<sup>311</sup>; <sup>312</sup>.

Дослідженню теоретико-правової основи регулювання трудових відносин в сфері цивільної авіації здійснювало незначне коло науковців: І. Ветухова, С. Вишневецька, Н. Дараганова, Л. Кольшев, О. Лашенко, М. Лебедева, О. Рассомахіна. Оскільки правова природа трудових відносин працівників цивільної авіації зумовлюється своєю специфікою, саме тому дана тема дослідження викликає зацікавленість зі сторони науковців та потребує ґрунтовного аналізу.

Регулювання трудових відносин у цивільній авіації характеризується тим, що поруч із загальною частиною працівників є такі, що наділені особливим правовим статусом. Такий стан обумовлено специфікою праці, що висуває особливі вимоги до кваліфікації цих працівників. У зв'язку з цим постала потреба на законодавчому рівні виділити та закріпити особливий правовий режим для осіб, що належать до авіаційного персоналу цивільної авіації. В результаті, створено систему державних органів, що здійснюють нагляд, контроль та управління у сфері цивільної авіації. Саме це ми детально проаналізуємо, виділивши особливий правовий статусом працівників цивільної авіації та дослідивши сферу регулювання трудових відносин.

Основою правового регулювання трудових відносин авіаційного персоналу цивільної авіації України (далі – ЦА) є Кодекс законів про працю України, Повітряний кодекс України (далі – ПКУ) та інші нормативно-правові акти України, пов'язані із соціальним страхуванням і державною допомогою працівникам авіаційного персоналу, у тому числі галузеві угоди, укладені між Міністерством інфраструктури України, Державною авіаційною службою України і профспілками працівників ЦА України, колективні договори суб'єктів авіаційної діяльності (далі – САД).

Конституційні норми працездатним особам гарантують: належні, безпечні і здорові умови праці, заробітну плату, не нижчу від визначеної законом (ч. 4 ст. 43); створення умов для повного здійснення громадянами права на працю, рівні можливості у виборі професії та роду трудової діяльності (ч. 2 ст. 43); право на колективні трудові спори і право на страйк для захисту економічних і соціальних інтересів працівників (ст. 44)<sup>313</sup>.

Як ми вже зазначали вище, трудові відносини працівників авіаційного персоналу ЦА мають особливу природу, відповідно поруч із законодавством про працю ці відносини

<sup>310</sup> Конституція України: станом на 1 верс. 2016 р.: відповідає офіц. Тексту. Харків: Право, 2016. 82 с.

<sup>311</sup> Там сомо.

<sup>312</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021.

<sup>313</sup> Конституція України: станом на 1 верс. 2016 р.: відповідає офіц. Тексту. Харків: Право, 2016. 82 с.

регламентуються спеціальними нормативно-правовими актами. Зупинімося на спеціальному законодавстві, яке регулює особливості трудових відносин авіаційного персоналу в ЦА України, але спочатку визначимо коло цих суб'єктів. Відповідно до п. 9 ст. 1 ПКУ до авіаційного персоналу відносяться особи, які пройшли спеціальну фахову підготовку, мають відповідне свідоцтво і здійснюють льотну експлуатацію, технічне обслуговування ПС, організацію повітряного руху, технічну експлуатацію наземних засобів зв'язку, навігації, спостереження<sup>314</sup>. У свою чергу, стаття 49, ч. 4 ПКУ визначає склад авіаційного персоналу, до якого відносить: 1) пілот ПС; 2) диспетчер управління повітряним рухом (диспетчер служби руху); 3) персонал з технічного обслуговування ПС; 4) члени випробувального екіпажу; 5) член екіпажу пасажирського салону (бортпровідник); 6) диспетчер із забезпечення польотів<sup>315</sup>.

Відповідно до додатка 1 до Чиказької конвенції член льотного екіпажу визначається особою, на яку покладені «істотні обов'язки по керуванню ПС протягом льотного часу»<sup>316</sup>. Таке визначення є не вичерпним, а служить скоріше орієнтиром для національних законодавств країн – членів ІКАО. І. А. Ветухова зазначає, що термін «авіаційний персонал» включає певні категорії працівників державної авіації, трудова діяльність яких пов'язана із здійсненням льотної експлуатації, технічним обслуговуванням, організацією повітряного руху і т. п.<sup>317</sup>.

Повітряний кодекс України встановлює правові основи діяльності в галузі авіації. Своєю ст. 1. Кодекс визначає коло осіб, які відносяться до авіаційного персоналу, – особи, які пройшли спеціальну фахову підготовку, мають відповідне свідоцтво і здійснюють льотну експлуатацію, технічне обслуговування ПС, організацію повітряного руху, технічну експлуатацію наземних засобів зв'язку, навігації, спостереження<sup>318</sup>.

Статтею 53 ПКУ закріплено трудові відносини та соціальний захист авіаційного персоналу, що регулюються законодавством України про працю, соціальне страхування і державну допомогу, іншими актами законодавства України, галузевою угодою між центральним органом виконавчої влади в галузі транспорту і профспілками працівників ЦА України, колективними договорами підприємств<sup>319</sup>. Пункт 2 цієї статті вказує на особливості умов праці, соціально-побутового, житлового забезпечення, режиму робочого часу, часу відпочинку окремих категорій авіаційного персоналу, що встановлюються законодавством з урахуванням міжнародних вимог та рекомендацій щодо безпечних умов праці та особливих умов соціального захисту окремих категорій авіаційного персоналу<sup>320</sup>.

З метою посилення соціального захисту працівників ЦА, сприяння підвищенню ефективності роботи САД, реалізації професійних, трудових і соціально-економічних гарантій відповідних працівників між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України та професійними спілками працівників ЦА України, що об'єдналися, підписана галузева Угода на 2018-2020 роки (далі – галузева Угода). Угода спрямована на вдосконалення колективно-договірного регулювання соціально-трудова відносин, розвиток соціального партнерства, реалізацію конституційних прав і гарантій працівників та роботодавців<sup>321</sup>. Необхідно наголосити, що ще у серпні 2021 року Міністерство інфраструктури України створило робочу групу з розробки та укладання

<sup>314</sup> Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 № 3393-VI. Дата оновлення 07. 08. 2020.

<sup>315</sup> Там само.

<sup>316</sup> Галузева угода між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України та профспілками працівників цивільної авіації України на 2018-2020 роки.

<sup>317</sup> Ветухова І. А. До питання правового регулювання праці авіаційного персоналу державної авіації України. *Актуальні питання удосконалення законодавства про працю та соціальне забезпечення*: Міжнародна науково-практична конференція, (м. Харків, 22 квітня 2017 р.). Харків: Право, 2017. С. 118.

<sup>318</sup> Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 № 3393-VI. Дата оновлення 07. 08. 2020.

<sup>319</sup> Там само.

<sup>320</sup> Галузева угода між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України та профспілками працівників цивільної авіації України на 2018-2020 роки.

<sup>321</sup> Там само.

галузевої угоди у сфері авіаційного транспорту (наказ № 432 від 18. 08. 2021), проект якої на сьогодні так і не поданий на обговорення. Як наслідок, сучасна сфера авіаційного транспорту залишається із застарілим актом соціального захисту працівників авіації, без урахування сучасних реалій та проблем економіки, рівня зайнятості населення, на які негативно впливає як світова пандемія коронавірусної хвороби 2019, спричинена SARS-CoV-2, так і карантинні наслідки.

Як ми вже зазначали, авіаційний персонал складається з окремих категорій, які здобули спеціальну підготовку, мають відповідне свідоцтво. Чітка класифікація авіаційного персоналу наведена у п. 2.1. Інструкції про класифікацію авіаційного персоналу державної авіації України, затвердженої наказом Міністерством оборони України від 05. 01. 2015 № 3. Авіаційний персонал відповідно до напрямку трудової діяльності поділяється на: льотний склад; наземний склад авіації суб'єктів державної авіації; персонал наземного складу авіації, який безпосередньо здійснює керівництво польотами та управління повітряним рухом; персонал наземного складу авіації, який безпосередньо виконує операції з підтримання льотної придатності (технічної експлуатації) повітряного судна (далі – ПС), їх компонентів та обладнання<sup>322</sup>.

На підготовку та вимоги до осіб, які бажають працювати за відповідними напрямами діяльності в авіації, висуваються різні вимоги, оскільки умови та напруженість цих видів діяльності конче відрізняється.

Так, до льотного складу належить члени екіпажу ПС: льотний екіпаж ПС та екіпаж салону (пасажирського, вантажного), в тому числі бортові механіки (провідники, радисти, оператори, спостерігачі, перекладачі тощо), персонал штатних пошуково-рятувальних і парашутно-десантних служб (груп) та штатних рятувальних парашутно-десантних (пошуково-рятувальних) груп тощо<sup>323</sup>. Повний перелік льотного складу авіаційного персоналу надає п. 2.2 вказаної вище Інструкції. Оскільки робочий час льотного складу переважно складається із виконання польотів, то специфіка його діяльності зумовлюється наявністю багатьма шкідливих факторів: виконання польотів на високій висоті, недостатність кисню, коливання атмосферного тиску, перепади температури. На противагу цим чинникам, виконання робіт на землі іншим авіаційним складом – наземного складу авіації – зумовлюється наявністю менш шкідливих чинників, але супроводжується розумовою напруженістю, оскільки здійснюють керування повітряним рухом на землі.

Відповідно до кожного складу авіаційного персоналу висуваються жорсткі вимоги, закріплені у чинному законодавстві: Закон України «Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації» від 21. 03. 2017 р. № 1965-VIII, Накази Міністерства оборони України «Про затвердження Правил медичного забезпечення польотів державної авіації України» від 30. 09. 2015 № 519, «Про затвердження Інструкції про класифікацію авіаційного персоналу державної авіації України» від 05. 01. 2015 № 3, а також стандарти Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО). Також, знайшли своє відображення особливості регулювання праці працівників ЦА в наступних правових актах: Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 р.<sup>324</sup>, Опис додатків до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 р.<sup>325</sup>, Международные медико-санитарные правила (2005 г.)<sup>326</sup>.

Для укладання трудового контракту до самого льотного складу висуваються обов'язкові вимоги щодо наявності сертифікатів, які підтверджують їх рівень професійної підготовки та кваліфікаційну відповідність, медичний сертифікат пілота, що підтверджує відмінний стан здоров'я. Член екіпажу пасажирського салону, хоч і не належить до членів льотного екіпажу або до членів технічного екіпажу, також повинен мати відповідну

<sup>322</sup> Про затвердження Інструкції про класифікацію авіаційного персоналу державної авіації України: Наказ Міністерством оборони України від 05. 01. 2015 № 3. Дата оновлення 18. 12. 2018.

<sup>323</sup> Там само.

<sup>324</sup> Конвенція про міжнародну цивільну авіацію від 07. 12. 1944 р. Дата оновлення 06. 10. 2016.

<sup>325</sup> Опис додатків до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 р. Дата оновлення 02. 11. 2006.

<sup>326</sup> Международные медико-санитарные правила (2005 г.).

кваліфікацію. Ці вимоги регламентовані Наказом Державної авіаційної служби України «Про затвердження Авіаційних правил України «Технічні вимоги та адміністративні процедури для льотних екіпажів цивільної авіації»» від 20. 07. 2017 № 565.

У свою чергу, облік робочого часу льотного складу та часу відпочинку також має свою особливість, зумовлену специфікою роботи цими фахівцями, оскільки на екіпаж ПС здійснюється значне фізичне та моральне навантаження під час виконання останніми роботи, визначені трудовим договором і правилами внутрішнього трудового розпорядку.

Безпосереднє визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів ПС здійснюється наказом Міністерства транспорту України (на сьогодні – Міністерство інфраструктури України) від 02. 04. 2002 № 219. Ці Правила використовуються експлуатантом ЦА України при плануванні робочого часу та часу відпочинку членів екіпажів ПС, з метою гарантування безпеки польоту при виконанні цивільними ПС регулярних, чартерних рейсів та всіх видів авіаційних робіт<sup>327</sup>. Беручи до уваги, що умови роботи льотного складу ПС під час здійснення польотів істотно відрізняються від умов роботи інших працівників ЦА на землі, відповідно у правовому контексті це знайшло відображення у п. 5.3 вказаних правил. Так, до робочого часу членів екіпажів ПС відноситься польотний час (BLOCK TIME); передпольотну підготовку; час післяпольотної роботи; час очікування вильоту з незалежних від екіпажу ПС причин в аеропортах, на оперативних точках та в інших місцях його перебування у разі ненадання умов для відпочинку, час перебування на різних чергуваннях або в резерві тощо<sup>328</sup>. Тривалість щоденної роботи членів екіпажу ПС не повинна перевищувати 12 годин з наступним часом відпочинку. Але, якщо робота членів екіпажу ПС пов'язана з виконанням польотів під час авіаційно-хімічної роботи, патрулювання ліній електропостачання і трубопроводів, геологорозвідка тощо, то робочий день зменшується на дві години та становить на одного пілота 10 годин, двох і більше членів екіпажу – 12 годин<sup>329</sup>.

Законодавством також встановлено обмеження для членів екіпажу ПС щодо надурочних робіт. Відповідно до ст. 62 КЗпП надурочними роботами є роботи понад встановлену тривалість робочого дня, зумовлені ст.ст. 52, 53 і 61 КЗпП, що не повинні перевищувати для кожного працівника чотирьох годин протягом двох днів підряд і 120 годин на рік<sup>330</sup>. Відповідно до екіпажів ПС встановлюються інші обмеження часу у разі затримки рейсу або необхідності посадки на запасний аеродром для завершення рейсу. Так, тривалість щоденної роботи за згодою членів екіпажу ПС може бути збільшена максимум на 2 години, але не більше двох разів протягом послідовних 28 діб<sup>331</sup>.

При збільшенні тривалості робочого часу понад встановлену норму членів екіпажу ПС законодавець передбачив способи уникнення перенапруження та виникнення втоми, що може негативно вплинути на інтенсивність розумової діяльності членів екіпажу та швидкості прийняття рішень, шляхом посилення екіпажу або виконання польотів подвійним екіпажем<sup>332</sup>. Але, на практиці деякі роботодавці не дотримуються вимог чинного законодавства щодо дотримання нормування робочого часу екіпажу ПС.

Як зазначає Н. Дараганова, у 2007 році Державна авіаційна адміністрація України, як урядовий орган державного управління ЦА, з метою перевірки заходів, які провадила компанія щодо усунення попередніх недоліків, провела позапланову інспекцію ТОВ авіакомпанії «Українсько-Середземноморські авіалінії», у ході якої було виявлено низку грубих порушень з питань організації льотної роботи, інженерно-технічного забезпечення, організації авіаційних перевезень, фінансово-економічних питань тощо, які впливають на стан безпеки польотів. У ході цієї перевірки також було встановлено систематичне

<sup>327</sup> Правила визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ Міністерства транспорту України від 02. 04. 2002 № 219. Дата оновлення 17. 03. 2015.

<sup>328</sup> Там само.

<sup>329</sup> Там само.

<sup>330</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021. Ст. 65.

<sup>331</sup> Правила визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ Міністерства транспорту України від 02. 04. 2002 № 219. Дата оновлення 17. 03. 2015.

<sup>332</sup> Там само.

маскування фактів порушень основ безпеки польотів: багаторазові випадки перевищення норм робочого часу та скорочення часу відпочинку, наприклад, робочий час пілотів та бортпровідників часто складав від 14 до 24 годин за робочу зміну. Мали місце факти безперервної роботи льотного складу без вихідних протягом 7-9 робочих днів підряд, з перервою на відпочинок менше, ніж 8 годин. І це при тому, що фізична втома членів екіпажу ПС у зазначеній авіакомпанії вже призводила до серйозних наслідків (катастрофа в Трабзоні з загибеллю 72 іспанських миротворців). У зв'язку з цим, сертифікаційна комісія Державної авіаційної адміністрації України, враховуючи, що виявлені порушення безпосередньо впливають на безпеку польотів та суспільства в цілому, винесла рішення про призупинення дії сертифіката експлуатанта<sup>333</sup>.

На сьогодні серед більшості роботодавців склалась усталена практика укладання контрактів з працівниками, зокрема з працівниками на транспорті. Працівники авіаційного транспорту не стали виключенням. Як зазначають деякі дослідники, роботодавці фактично примушують працівників підписувати такий контракт, положення якого несуть скоріш негативні наслідки, ніж позитивні. Найчастіше, в трудових контрактах прописується зовсім «недотримуваний» розмір матеріальних збитків, які працівник повинен оплатити роботодавцю у випадку дострокового розірвання договору по його вині. Авіакомпанії мотивують розмір відшкодування збитків тим, що перед прийомом на роботу, майбутній працівник проходив навчання за рахунок роботодавця, а отже, повинен повністю «відпрацювати» витрачені на нього кошти<sup>334</sup>.

На підтвердження практики щодо повернення роботодавцю коштів, потрачених на підвищення кваліфікації працівником працівників авіаційного транспорту, говорить судова практика.

Відповідно до ст. 201 КЗпП для професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників, особливо молоді, власник або уповноважений ним орган організує індивідуальне, бригадне, курсове та інше виробниче навчання за рахунок підприємства, організації, установи<sup>335</sup>. У свою чергу, Закон України «Про професійний розвиток працівників» під професійним навчанням розуміє процес цілеспрямованого формування у працівників спеціальних знань, розвиток необхідних навичок та вмінь, що дають змогу підвищувати продуктивність праці, максимально якісно виконувати функціональні обов'язки, освоювати нові види професійної діяльності, що включає первинну професійну підготовку, перепідготовку і підвищення кваліфікації працівників відповідно до потреб виробництва<sup>336</sup>. Отже, підвищення кваліфікації працівникам є обов'язком роботодавця, більш того, планування та організація професійного навчання працівників здійснюється роботодавцем, виходячи із необхідності та з урахуванням потреб господарської діяльності підприємства, установи, організації, про що прямо вказано у ст. 6 зазначеного закону. Також, даний закон вказує на добровільне проходження професійного навчання та обов'язкового навчання працівників (опосередкованого).

Періодичність проходження підвищення кваліфікації залежить від посади, яку обіймає працівник та специфіки професії. Так, п. 9 ч. 1 ст. 4 Закону України «Про професійний розвиток працівників» визначає забезпечення підвищення кваліфікації працівників безпосередньо у роботодавця або в навчальних закладах, як правило, не рідше ніж один раз на п'ять років<sup>337</sup>. Так, ст. 52 ПКУ визначає порядок проходження перепідготовки, підтвердження/відновлення та підвищення кваліфікації авіаційного персоналу і персоналу з наземного обслуговування, а також суб'єктів, що можуть це здійснювати.

<sup>333</sup> Дараганова Н. Особливості правового регулювання робочого часу екіпажу повітряного судна України. *Юридична наука*. № 2. 2011. С. 3.

<sup>334</sup> В авіації та залізниці працівники зазнають трудової дискримінації. *Варто знати All rights reserved*. 2022.

<sup>335</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021.

<sup>336</sup> Про професійний розвиток працівників: Закон України від 12. 01. 2012 № 4312-VI. Дата оновлення 27. 12. 2019. Ст. 1.

<sup>337</sup> Там само.

Рівень кваліфікації працівників авіаційного фахівця та допуск його до робіт підтверджує свідоцтво. Свідоцтво члена екіпажу видається для виконання польотів на ПС, зареєстрованих в Україні. Правила видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні визначені наказом Міністерства транспорту України від 07. 12. 1998 р. № 486, встановлено вимоги до кандидатів на отримання свідоцтв та рейтингів, порядку сертифікації авіаційного персоналу, процедури видачі, внесення обмежень та вилучення свідоцтв, продовження терміну їх дії. Так, термін дії свідоцтва авіаційних працівників відповідно до п. 12.3. Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні становить: 12 місяців – для пілотів комерційного пілота (літак / вертоліт); транспортного пілота (літак / вертоліт); штурмана, бортінженера, бортрадиста, співробітника із забезпечення польотів; 24 місяці – приватного пілота, пілота планера; вільного аеростата; пілота НПС; бортоператора, бортпровідника, льотчика-спостерігача, диспетчера служби руху. Термін дії свідоцтва у 5 років для техніків з технічного обслуговування ПС; для інженера з технічного обслуговування ПС<sup>338</sup>. Також слід наголосити, що для цих категорії працівників встановлюється особливий порядок початку строку дії свідоцтв - з дати видачі медичного сертифіката. Свідоцтво не є дійсним, якщо його власнику не видано медичний сертифікат або медичний висновок (для здійснення аматорської діяльності) або не продовжено термін його дії за станом здоров'я<sup>339</sup>.

Як бачимо, національне законодавство висуває особливі умови до підвищення кваліфікації та його проходження для працівників авіації, що зумовлено підвищеними ризиками під час виконання останніми трудових обов'язків.

Виходячи із означеного вище, останнім часом прослідковується усталена практика серед роботодавців – САД, в пунктах трудового договору включати умови компенсувати роботодавцю витрати працівником для отримання останнім документів дозвільного характеру (дозволів, допусків, свідоцтв, сертифікатів, посвідчень тощо) на право виконання ним трудових обов'язків, у тому числі, витрати на проходження працівником встановлених процедур підтвердження вмінь та навичок, стану здоров'я, кваліфікації тощо.

Про це вказує судова справа (Маловисківський районний суд Кіровоградської області, справа № 392/1401/20 від 24. 09. 2021), відповідно до якої предметом спору було відшкодування ПАТ «Авіакомпанія «Українські вертольоти» витрат у розмірі 56097,68 гривень, витрачених на отримання працівником – ОСОБА\_1 – документів дозвільного характеру. Позов мотивовано тим, що 15. 01. 2019 року між ПАТ «Авіакомпанія «Українські вертольоти» та ОСОБА\_1 укладено трудовий договір б/н, відповідно до п. 5.4. якого у випадку його розірвання до закінчення п'яти років з моменту його укладення, працівник зобов'язується компенсувати роботодавцю витрати, здійсненні останнім для отримання працівником документів дозвільного характеру<sup>340</sup>.

Позивач пояснював свої вимоги тим, що сторони в договорі вживали поняття «розірвання договору» та «припинення договору» в однаковому значенні, що вбачається зокрема із п. 6.3 трудового договору, де в одному реченні вживаються обидва поняття для позначення однакової обставини. Тому, позивач з посиланням на ст. 637 та 213 ЦК України та постанови від 11. 09. 2019 року № 753/9563/14-ц Верховного суду у складі Касаційного цивільного суду, вказує, що дія пункту 5.4. трудового договору розповсюджується на випадки не лише розірвання, але й припинення договору<sup>341</sup>.

У результаті спору позов не був задоволений, оскільки ПАТ «Авіакомпанія «Українські вертольоти» змінив істотні умови укладання трудового договору, про що повідомив ОСОБУ\_1 належним чином. У свою чергу, відповідач не погодився зі зміною істотних умов праці (умов трудового договору) та забажав припинити трудовий договір на підставі п. 6 ч. 1

<sup>338</sup> Про затвердження Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 07. 12. 1998 № 486. Дата оновлення 25. 05. 2012.

<sup>339</sup> Там само.

<sup>340</sup> Рішення Маловисківського районного суду Кіровоградської області. Справа № 392/1401/20: Цивільні справи. Номер судового провадження: 2/392/306/21. Єдиний державний реєстр судових рішень.

<sup>341</sup> Там само.

ст. 36 КЗпП. Відповідно, суд мотивував свою позицію тим, що, оскільки відповідно до ч. 4 ст. 32 КЗпП, якщо колишні істотні умови праці не може бути збережено, а працівник не згоден продовження роботи в нових умовах, то трудовий договір припиняється за п. 6 ст. 36 КЗпП, а розірвання договору можливе лише на підставі п. 4 ч. 1 ( в інших випадках трудовий договір саме припиняється)<sup>342</sup>.

Укладання контракту зі сторони роботодавця слід розцінювати як примус, оскільки як пунктами галузевої Угоди на 2018-2020 роки, так і нормами правових актів не передбачено укладання з працівниками авіаційного транспорту контракту.

За своєю правовою природою, контракт є особливою формою трудового договору, сфера застосування якого визначається законами України<sup>343</sup>. Так, п. 4.3.11 галузевої Угоди вказує на те, що на підприємствах у сфері ЦА України не застосовується контрактна форма трудового договору. Виключенням є здійснення сезонних робіт, під час виконання яких застосовувати на Підприємствах галузі строкові трудові договори виключно відповідно до списку сезонних робіт і сезонних галузей, що затверджений в установленому порядку<sup>344</sup>.

На відсутність обов'язковості застосування контрактної форми на авіаційному підприємстві вказує лист Міністерство праці та соціальної політики України «Щодо контрактної форми трудового договору й переліку законів, якими дозволено її застосування» від 06. 05. 2000 № 06/2-4/66, який містить перелік законів України, відповідно до яких дозволяється укладання контрактів з певними категоріями працівників. Пункт 21 вказаного листа має посилання на працівників виключно залізничного транспорту та необхідність контрактної форми трудового договору (ст. 15 Закону України «Про залізничний транспорт»)<sup>345</sup>, але відносно працівників авіаційного транспорту немає жодних послань.

Більш того, дискримінаційний характер у контрактній практиці трудових відносин у сфері авіації прослідковується ще й у тому, що більшість роботодавців у його умовах не враховують шкідливі фактори, пов'язані з умовами праці в авіації, які негативно впливають та погіршують стан здоров'я, та подальші з цим компенсаційні виплати. На це вказує судова практика.

Так, відповідно до матеріалів суду (Богунський районний суд м. Житомир, справа 295/14712/17 від 08. 05. 2019) розглядався позов до Приватного акціонерного товариства «Авіакомпанія Українські вертольоти» відносно стягнення заборгованості по заробітній платі, середнього заробітку за час затримки розрахунку, відшкодування шкоди, завданої ушкодженням здоров'я. Позивач, який працював на посаді інженера бортового в ПАТ «Авіакомпанія Українські вертольоти», під час виконання дорученої роботи істотно погіршився його зір. Це стало наслідком того, що він, виконуючи доручену йому роботу, зазнав надмірного негативного впливу від дії окулярів нічного бачення PNL3<sup>346</sup>. У результаті розгляду цієї справи позивач не отримав відшкодування шкоди, завданої ушкодженням здоров'я. Суд мотивував своє рішення тим, що відповідно до ч. 2, 3, 4 ст. 97 КЗпП підприємство має право у колективному договорі з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством, генеральною та галузевими (регіональними) угодами встановлювати форми і системи оплати праці, норми праці, розцінки, тарифні сітки, ставки, схеми посадових окладів, умови запровадження та розміри надбавок, доплат, премій, винагород та інших заохочувальних, компенсаційних і гарантійних виплат. Якщо колективний договір на підприємстві, в установі, організації не укладено, власник або уповноважений ним орган зобов'язаний погодити ці питання з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником), що представляє інтереси

<sup>342</sup> Там само.

<sup>343</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021. Ст. 21.

<sup>344</sup> Галузева угода між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України та профспілками працівників цивільної авіації України на 2018-2020 роки.

<sup>345</sup> Лист Міністерство праці та соціальної політики України «Щодо контрактної форми трудового договору й переліку законів, якими дозволено її застосування» від 06. 05. 2000 № 06/2-4/66.

<sup>346</sup> Рішення Богунського районного суду м. Житомир. Справа № 295/14712/17: Цивільні справи. Номер судового провадження: 2/295/235/19. Єдиний державний реєстр судових рішень.

більшості працівників, а у разі його відсутності – з іншим уповноваженим на представництво трудовим колективом органом. Конкретні розміри тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок робітникам, посадових окладів службовцям, а також надбавок, доплат, премій і винагород встановлюються власником або уповноваженим ним органом з урахуванням вимог, передбачених частиною другою цієї статті. Власник або уповноважений ним орган чи фізична особа не має права в односторонньому порядку приймати рішення з питань оплати праці, що погіршують умови, встановлені законодавством, угодами, колективними договорами<sup>347</sup>. Вказану тезу закріплюють також ст.ст. 15, 22 Закону України «Про оплату праці».

На випадок погіршення здоров'я працівників авіаційного транспорту, п. 8.1.2 галузевої Угоди рекомендовано роботодавцям здійснювати медичне страхування, що на сьогодні є обов'язковим.

Вагоме значення серед працівників авіаційного персоналу в ЦА займає льотний склад, серед яких виділяється екіпаж ПС. Екіпаж ПС виступає основним ланцюгом в ЦА, оскільки на нього покладено таку функцію, як управління ПС, забезпечення безпеки пасажирів під час здійснення польотів тощо. Основні функції, які під час польоту постійно виконує екіпаж ПС, передбачені ст. 57 ПКУ<sup>348</sup>. Також слід відмітити, що ПКУ визначає й порядок формування складу екіпажу ПС, його поіменний список. Формування поіменного складу екіпажу ПС визначається залежно від типу ПС, характеристик і тривалості польоту, характеру операцій, для яких це ПС призначене<sup>349</sup>.

Повітряний кодекс визначає права та службові обов'язки членів екіпажу ПС. У першу чергу, член екіпажу має належно виконувати свої службові обов'язки, а також виконувати обов'язки, пов'язані з безпекою ПС, пасажирів на борту. Стаття 58 ПКУ визначає, що член екіпажу повинен: доповісти командирі про будь-який випадок відмови, збою чи дефект, що можуть вплинути на безпечну експлуатацію ПС, включаючи його аварійні системи; використовувати схеми доповіді експлуатанта про випадки загрози згідно з програмою безпеки і заходами щодо безпеки польотів<sup>350</sup>. Особливість виконання трудової функції членом екіпажу зумовлюється тим, що їм забороняється виконувати свої обов'язки на ПС, якщо він: 1) перебуває під дією будь-якого препарату, що впливає на працездатність і може загрожувати безпеці польоту ПС; 2) погано почувається, що може загрожувати безпеці польоту (ст. 58 ПКУ). Вказані жорсткі вимоги, що висувуються до виконання своєї трудової функції членами екіпажу ПС, підкреслюють специфіку роботи авіаційного персоналу, яка пов'язана з відповідальністю за безпеку пасажирів, багажу під час здійснення польотів, за безпеку експлуатації ПС тощо.

Найбільша відповідальність за якісне виконання своїх трудових обов'язків лягає на командира ПС, до якого висувуються найбільш жорсткі вимоги у порівнянні з іншими членами екіпажу ПС, оскільки він безпосередньо відповідає за безпеку польотів. Командир ПС має відповідати підвищеним вимогам, визначених загальним законодавством, так і спеціальним вимогам. Так, командир ПС має відповідати таким кваліфікаційним вимогам: повна або базова вища освіта відповідного напрямку підготовки. Наявність свідоцтва командира ПС, допуску до польотів на даному типі ПС. У разі виконання міжнародних польотів – знання іноземної мови у обсязі, передбаченому програмою спеціальної підготовки<sup>351</sup>.

<sup>347</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021.

<sup>348</sup> Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 № 3393-VI. Дата оновлення 07. 08. 2020.

<sup>349</sup> Там само.

<sup>350</sup> Там само.

<sup>351</sup> Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників: Наказ Міністерства транспорту України від 17. 07. 2002 № 488. Дата оновлення 25. 09. 2015.

Встановлення вікової межі до командира ПС також слід розцінювати як додаткові особливі вимоги. Відповідно до п. 7 ч. 1 ст. 5 Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні особа не може виконувати функції КПС при досягненні 63-річного віку<sup>352</sup>.

У науковій літературі зверталась увага на те, що польотний час є часом найбільш інтенсивної діяльності осіб екіпажу ПС, що вимагає напруженої розумової діяльності осіб екіпажу. Польотний час супроводжується впливом різноманітних негативних факторів на організми цих осіб (ізолюваність, шум, радіація, тиск та ін.), екіпажу ПС потрібно правильно визначити ситуацію і безпомилково виконати дії навіть у стані стресової ситуації або після тривалого робочого періоду, вдень чи вночі, часто після перетинання декількох часових поясів тощо. У зв'язку з цим, польотний час характеризується високим ступенем втоми після виконання цієї роботи<sup>353</sup>.

Вказана думка є досить влучною, оскільки підвищений рівень втоми, зумовлений напруженістю та ступенем соціальної відповідальності членів екіпажу під час здійснення польотів, вимагає часу відпочинку, регламентування якого також є доволі своєрідним. Право на відпочинок вказує ст. 45 Конституції України та ст. 2 КЗпП. Тривалість перерви для відпочинку і харчування чинне законодавство по працю встановлює не більше двох годин, що визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку на підприємстві, установі, організації. Ст. 66 КЗпП визначає, що перерва не включається в робочий час. Перерва для відпочинку і харчування повинна надаватись, як правило, через чотири години після початку роботи<sup>354</sup>.

Аналогічне визначення меж часу відпочинку застосовується до членів екіпажу: час відпочинку – це час, протягом якого член екіпажу звільняється експлуатантом від своїх службових обов'язків<sup>355</sup>. До цих працівників застосовується виділення перерви для харчування, час якої не входить до робочого часу, про що зазначено у п. 4.10 Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів ПС ЦА України.

У зв'язку значним психофізіологічним навантаженням членів екіпажу ПС під час здійснення польотів, для підтримання їх відмінної фізичної форми, на яку не має позначатися втома, законодавством висуваються особливі умови до часу відпочинку.

Якщо тривалість перерви для відпочинку і харчування чинне законодавство по працю встановлює не більше двох годин, то спеціальне авіаційне законодавство визначає мінімальну тривалість відпочинку екіпажу ПС, яка становить не менше 12 годин. Крім перерви на харчування до часу відпочинку членів екіпажу ПС входить: час передпольотного відпочинку, який включає безперервний відрізок часу (годин), що надається експлуатантом; час відпочинку між рейсами (польотами), що включає безперервний відрізок часу (годин), установленний графіком, розпорядком чи спеціальним розпорядженням експлуатанта; щотижневий відпочинок (вихідні дні); щорічну та додаткову відпустки, які передбачені чинним законодавством України. Тривалість відпочинку екіпажу ПС в базовому аеропорту повинна бути не менше подвійної тривалості його попереднього робочого часу<sup>356</sup>.

Особливість часу відпочинку полягає ще у тому, що обов'язковому порядку дається час на відпочинок екіпажу ПС перед їх плановим польотом, що має гарантувати гарний фізичний і психічний стан членів екіпажу.

<sup>352</sup> Про затвердження Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 07. 12. 1998 № 486. Дата оновлення 25. 05. 2012.

<sup>353</sup> Дараганова Н. В. Особливості правового регулювання робочого часу екіпажу повітряного судна України. *Юридична наука*. № 2. 2011. С. 121.

Ветухова І. А. До питання правового регулювання праці авіаційного персоналу державної авіації України. Актуальні питання удосконалення законодавства про працю та соціальне забезпечення: Міжнародна науково-практична конференція, (м. Харків, 22 квітня 2017 р.). Харків: Право, 2017. С. 123

<sup>354</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021.

<sup>355</sup> Правила визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ Міністерства транспорту України від 02. 04. 2002 № 219. Дата оновлення 17. 03. 2015.

<sup>356</sup> Там само.

Висуваються спеціальні вимоги до місця відпочинку екіпажу. Так, приміщення для відпочинку має бути ізольованим від пасажирів, саме місце – зручним та розрахованим на мінімум на двох осіб. До приміщення висуваються такі вимоги, як: має бути максимально захищене від впливу зовнішніх шумів, із засобами контролю за рівнем освітлення та температури<sup>357</sup>.

Додатковою вимогою до відпочинку є те, що командир ПС має відпочивати один в окремому приміщенні.

У разі здійснення довготривалого польоту, або у інших випадках, екіпаж ПС може відпочивати під час польоту. Такий відпочинок надається одному чи декільком членам посиленого або подвійного екіпажу ПС у спеціально відведеному, ізольованому від пасажирів місці ПС або на вільних місцях у салоні бізнес-класу (першого класу) ПС для їх підтримки й поновлення необхідного рівня психофізіологічних функцій<sup>358</sup>.

Спільним критерієм в загальній частині трудового законодавства та спеціального авіаційного законодавства, що регламентує відпочинок, є те, що у період відпочинку роботодавець не має права залучати екіпаж ПС до виконання службових обов'язків.

Стаття 70 КЗпП та п. 6.6. Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів ПС ЦА України встановлює тривалість щотижневого безперервного відпочинку не менш як сорок дві години. Облік щотижневого відпочинку працівників екіпажу ПС здійснюється з урахуванням часу передпольотного відпочинку та часу відпочинку між рейсами (польотами).

У свою чергу, наказом Державної авіаційної служби України «Про затвердження Авіаційних правил України «Обслуговування повітряного руху» від 16. 04. 2019 № 475, а саме п. 8 гл. 27 «Контролювання втоми» визначено специфіку нормування робочого часу служб, які організують та забезпечують безпечний, впорядкований та швидкий потік повітряного руху під час виконання польотів ПС відповідно до стандартів і рекомендованої практики ІКАО<sup>359</sup>. Вказаним пунктом визначено, що провайдер ОПР повинен враховувати гостру та кумулятивну втому, фактори добових ритмів і характер роботи, що виконується<sup>360</sup>. Відповідно п. 9-12 цієї ж глави встановлюються обмеження службового часу, перебування на робочому місці, виконання службових обов'язків у нічний час, що стосуються часу перебування в готовності до виконання службових обов'язків працівників ОПР.

Щорічна та додаткова відпустка членам екіпажу ПС надається відповідно до законодавства України про працю. Так, ст. 75 КЗпП визначає наступні мінімальний термін щорічної відпустки – не менш як 24 календарних дні за відпрацьований робочий рік, який відлічується з дня укладення трудового договору. Щорічна додаткова відпустка встановлюється за: 1) за роботу із шкідливими і важкими умовами праці; 2) за особливий характер праці; 3) в інших випадках, передбачених законодавством<sup>361</sup>. Слід зазначити, що тривалість додаткових відпусток встановлюється колективним договором, виходячи із умов праці, часу зайнятості працівника в цих умовах, результатів атестації робочих місць тощо.

Чинним законодавством про працю передбачена можливість отримати екіпажу ПС як і іншим працівникам авіаційного транспорту у порядку і на умовах, передбачених законодавством соціальної відпустки, додаткової відпустки у зв'язку з навчанням, за бажанням додаткової відпустки без збереження заробітної плати. Дана можливість також передбачена й галузевою угодою у сфері авіаційного транспорту.

В авіаційних підприємствах за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації запроваджується підсумковий облік робочого часу для того, щоб тривалість робочого часу не перевищувала нормального числа робочих годин. Необхідність

<sup>357</sup> Там само.

<sup>358</sup> Там само.

<sup>359</sup> Про затвердження Авіаційних правил України «Обслуговування повітряного руху: Наказ Державної авіаційної служби України від 16. 04. 2019 № 475.

<sup>360</sup> Там само.

<sup>361</sup> Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021.

проведення підсумованого обліку робочого часу передбачає ст. 61 КЗпП та п. 7 Правила визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів ПС ЦА України. Відповідно, облік робочого часу і часу відпочинку членів екіпажів ПС здійснюються на підставі польотних завдань, бортових листів та таблиця обліку робочого часу<sup>362</sup>.

Спеціальним авіаційним законодавством з метою недопущення перевищення визначеної тривалості робочого часу встановлена загальна тривалість робочого часу.

Так, для членів екіпажів ПС устанавлюється підсумований облік робочого часу як правило, за місяць та до року за погодженням з профспілковим комітетом експлуатанта. Загальна тривалість робочого часу членів екіпажів ПС в разі встановлення облікового періоду за місяць не повинна перевищувати місячної тривалості робочого часу, а за рік – річної тривалості робочого часу<sup>363</sup>.

У зв'язку зі специфікою роботи екіпажу ПС та особливістю нарахування робочого часу, що передбачено п. 5.3. Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів ПС ЦА України, до підсумованого обліку робочого часу зараховується до щоденної роботи не тільки час польотів, а час, коли екіпаж ПС: здійснює перельот у якості пасажирів для виконання ними польоту з іншого аеродрому – 50% від часу цього перельоту зараховується до щоденної роботи; час очікування вильоту; час виконання польотів посиленням або подвійним екіпажем ПС, при цьому в даному випадку щоденний робочий час обліковується всім членам екіпажу ПС повністю.

До місячного обліку робочого часу входить період перебування екіпажу ПС у резерві. Але, у разі виконання резервним екіпажем ПС польотного завдання період перебування в резерві не зараховується до його щоденної роботи<sup>364</sup>.

Прикладом зарахування як час відпочинку екіпажу ПС буде час між рейсами (польотами). Як ми вже зазначали вище, умови відпочинку екіпажу ПС в аеропортах, на оперативних точках та в інших місцях вильоту мають відповідати п. 4.7 Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів ПС ЦА України. При відповідності вказаних вимог відпочинку час при затримці вильоту ПС зараховується екіпажу ПС як час відпочинку між рейсами (польотами).

Виходячи із загальних норм трудового законодавства, відповідальність за організацію обліку робочого часу та часу відпочинку членів екіпажів ПС несе роботодавець, що також виступає обов'язком роботодавця.

До ще одного зобов'язання роботодавця слід віднести створення безпечних умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням. Конституція України закріпила право громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Основним об'єктом правового захисту є людина як найвища соціальна цінність, її права і свободи, гарантії їх реалізації.

Для захисту інтересів працівників на авіаційному підприємстві в сфері охорони праці 23 грудня 1991 року на першому з'їзді профспілок на базі Республіканської організації профспілки авіапрацівників СРСР створена Професійна спілка авіапрацівників України (далі – Профспілка), що є неприбутковою громадською організацією, яка об'єднує на добровільних засадах працівників підприємств, установ та організацій ЦА і створена з метою представництва та захисту їх професійних, трудових, соціально-економічних прав та інтересів<sup>365</sup>. Відповідно до свого Статуту у розрізі чинного законодавства Профспілка має на меті здійснення представництва інтересів працівників авіації, захист їх трудових, соціально-економічних інтересів. Одним із завдань Профспілки є створення здорових та безпечних

<sup>362</sup> Правила визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ Міністерства транспорту України від 02. 04. 2002 № 219. Дата оновлення 17. 03. 2015.

<sup>363</sup> Там само.

<sup>364</sup> Там само.

<sup>365</sup> Статут професійної спілки авіапрацівників України від 22 березня 2007 року № 1381. У новій редакції від 26. 05. 2016 р. Профспілка авіапрацівників України: К. 19 с.

Остапенко Л. О., Банах О. О. Правові основи охорони праці на авіаційних підприємствах України. Митна справа. № 6 (90). 2013, Ч. 2, кн. 2. С. 177.

умов праці кожному на робочому місці; сприяння раціональному використанню робочого часу і вільного часу для відтворення духовних та фізичних сил працюючих; представництва в управлінні державним соціальними страхуванням тощо<sup>366</sup>.

Однак, робота на авіаційному транспорті пов'язана з ризиками такими як авіаційна катастрофа. Відповідно до статистичних даних у 2012 році при експлуатації цивільних ПС України сталися 2 катастрофи і 4 аварії. Одна катастрофа відбулася під час виконання авіаційних робіт з десантування парашутистів та одна під час виконання приватного польоту літака авіації загального призначення. Три аварії сталися під час експлуатації ПС авіації загального призначення та одна при виконанні авіаційно-хімічних робіт. Внаслідок авіаційних подій 8 людей загинуло і 17 отримали травми<sup>367</sup>. Найбільш смертоносні катастрофи в Україні припали на 1970-ті роки, проте найбільшою за кількістю жертв стала катастрофа Boeing 777 Малайзійських авіаліній, що відбулася 17 липня 2014 року та призвела до загибелі усіх 298 осіб, що перебували на борту літака<sup>368</sup>.

У 2020 році трагічною є авіаційна катастрофа за участю транспортного літака Ан-26 ВПС України, який розбився на трасі Е40 під час підходу до злітно-посадкової смуги 16 на Чугувській авіабазі. У результаті, двоє з 27 пасажирів вижили в аварії, але один з тих, хто вижив, пізніше помер від отриманих травм<sup>369</sup>.

За даними Aviation Safety Network за 2020 рік в Україні сталася ще одна авіакатастрофа, в результаті якої загину пілот. Даний польот був несанкціонованим. Більш того, літак UR-33642 був скасований з реєстру ПС України у 2019 році. Пілот не мав чинного посвідчення<sup>370</sup>.

Із зазначеного вище випливає, що нехтування приписів законодавства щодо умов експлуатації ПС, а також недотримання норм охорони праці, призводить до отримання каліцтва, а також загибелі під час здійснення трудової функції працівниками авіації. На нашу думку, до причини такого становища слід також віднести недосконалість чинного законодавства про працю, що зумовлює необхідність прийняття нормативно-правових актів у сфері охорони праці, які б виступили підґрунтям створення дієвих правових важелів впливу на соціальний захист від нещасних випадків на виробництві.

На підставі галузевої Угоди, керівники авіаційних підприємств, у разі наявності випадків смертей, групових нещасних випадків, або у разі невиконання заходів з охорони праці, за поданням профспілок мають бути заслухані на засіданні Міністерства інфраструктури України (п. 7.1.2).

Виходячи із матеріалів Довідки про виробничий травматизм у 2018 році та пропозиції щодо зниження виробничого травматизму на підприємствах транспортно-дорожнього комплексу та галузі поштового зв'язку, підготовленої Сектор цивільного захисту та охорони праці Міністерства інфраструктури України, загальна чисельність потерпілих працівників на авіаційному транспорті із смертельним результатом у розрізі з 2013 по 2018 роки свідчить про низькі такі показники, у порівнянні із іншими видами транспорту. Так, найбільша кількість припадає на 2013 рік та становить 5 осіб. У 2014 році взагалі не відбулося жодного нещасного випадку, а з 2015-2017 роки сталося по одному такому випадку, де постраждало по одній особі на кожен рік. У 2018 році – зафіксовано 2<sup>371</sup>.

<sup>366</sup> Статут професійної спілки авіапрацівників України від 22 березня 2007 року № 1381. У новій редакції від 26. 05. 2016р. Профспілка авіапрацівників України: К. 19 с.

<sup>367</sup> Аналіз рівня безпеки польотів та виявлення потенційних факторів аварійності х цивільними повітряними суднами України у 2012 році від 20 лютого 2013 року № 19.2.4-1А. К. 2013. 54 с.

Остапенко Л. О., Банах О. О. Правові основи охорони праці на авіаційних підприємствах України. Митна справа. № 6 (90). 2013, Ч. 2, кн. 2. С. 177.

<sup>368</sup> Найбільші авіаційні катастрофи України. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. 2021.

<sup>369</sup> Aviation Safety Network. 2022.

<sup>370</sup> Там само.

<sup>371</sup> Довідка про виробничий травматизм у 2018 році та пропозиції щодо зниження виробничого травматизму на підприємствах транспортно-дорожнього комплексу та галузі поштового зв'язку. Міністерство інфраструктури України, 2019. С. 19.

Якщо продовжити аналіз матеріалів довідки, то мова йде про нещасні випадки виключно під час виконання трудової функції на авіаційному підприємстві, які не пов'язані зі здійсненням польотів. Про це свідчить інформація. Яка розкриває обставини цих двох випадків, які припали на 2018 рік.

Так, згідно поданої інформації перший скоївся на ДП «Міжнародний аеропорт «Львів» ім. Данила Галицького», де працівник упав під час пересування штукатур підприємства. На ДП «Міжнародний аеропорт «Бориспіль» внаслідок наїзду навантажувача травмувався інспектор служби авіаційної безпеки порту. Причиною настання нещасного випадку стало порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів (організаційна причина). Тобто, обидва випадки мали організаційні причини<sup>372</sup>.

Вказана вище інформація свідчить про поверхневий підхід до взятих на себе зобов'язань з боку як профспілки авіаційних підприємств, так і керівників самих підприємств у сфері ЦА.

З теоретичного аспекту, організація охорони праці на авіаційних підприємствах здійснюється на основі Закону України «Про охорону праці», норми якого поширюються на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих<sup>373</sup>. Правове регулювання особливості організації охорони праці складається також із Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Щодо безпосередньої експлуатації ПС та проведення ремонтних робіт авіаційної техніки з дотримання відповідної техніки безпеки, то ці відносини регулюються державними і галузевими стандартами Системи стандартів безпеки праці; настановами з виконання польотів, технічної експлуатації й ремонту авіаційної техніки; регламентами технічного обслуговування; технологією ремонту; посібником та інструкціями з безпеки праці і т. ін.

Так, наприклад вимоги безпеки під час проведення робіт з експлуатації, технічного обслуговування та ремонту наземних транспортних засобів, призначених для обслуговування авіаційної техніки, повітряних перевезень та утримування аеродромів затверджені Наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16. 09. 2008 № 202. Дані вимоги розповсюджуються на всіх суб'єктів господарювання, які здійснюють діяльність з обслуговування авіаційної наземної техніки для виконання наземних транспортних послуг, необхідних для авіаційної діяльності та підтримки аеропорту в експлуатаційному стані<sup>374</sup>.

У рамках особливості організації інституту охорони праці на авіапідприємствах, слід звернути увагу на обмеження, які встановлюються до неповнолітніх осіб. Так, відповідно до Правил безпеки праці під час обслуговування спецтранспорту та засобів механізації в аеропортах ЦА допуск осіб до 18 років, а також праця жінок для обслуговування авіаційної наземної техніки встановлюється Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх<sup>375</sup>. Згідно з цим Переліком, особи до 18 років не залучаються до робіт авіаційного механіка з обслуговування літальних апаратів, з парашутів та аварійно-рятувальних засобів, із приладів та електрообладнання, електромеханіка з випробування та ремонту електрообладнання, з радіообладнання, аеродромного робітника, мийника літальних апаратів, оператора водомаслостанції, прожекториста, робітників льотно-підйомного складу ЦА та

---

<sup>372</sup> Там само.

<sup>373</sup> Про охорону праці : Закон України від 14. 10. 1992 № 2694-ХІІ. Дата оновлення 14. 08. 2021.

<sup>374</sup> Про затвердження Правил безпеки праці під час обслуговування спецтранспорту та засобів механізації в аеропортах цивільної авіації: Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16. 09. 2008 № 202.

<sup>375</sup> Там само.

електромеханіка з обслуговування світлотехнічного обладнання систем забезпечення польотів<sup>376</sup>.

Резюмуючи, слід зазначити, що на сьогодні САД продовжують користуватися морально застарілими нормами актів з охорони праці, які потребують оновлення та вдосконалення відповідно до сучасних технічних вимог. На сьогодні діють: Правила безпеки праці при технічному обслуговуванні і поточному ремонті авіаційної техніки (наказ Державного транспорту України від 30. 08. 1996 № 2/22-17-К64.44.30); Вимоги безпеки при роботі на висоті (наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 27. 03. 2007 № 62); Вимоги безпеки при роботі з лакофарбувальними матеріалами (НПАОП 35.3-7.05-91 Міністерство цивільної авіації СРСР від 13. 12. 91); Про затвердження Інструкції з організації перевезень вантажів повітряним транспортом (наказ Державна служба України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації 02. 11. 2005 № 822 ); Про затвердження Правил технічної експлуатації наземних засобів радіотехнічного забезпечення в цивільній авіації України (Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 08. 05. 2007 № 381) тощо.

Як ми бачимо, нормативно-правове забезпечення організації охорони праці на авіаційному підприємстві потребує оновлення та внесення змін відповідно до вимог сьогодення, у першу чергу: врахувати особливості запровадження заходів щодо попередження та розповсюдження пандемії коронавірусу (COVID-19).

Нещодавній спалах пандемії коронавірусу (COVID-19) – безпрецедентна ситуація, яка охопила усю земну кулю. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та органи охорони здоров'я в усьому світі вживають заходів для уповільнення поширення COVID-19 та зниження рівня захворюваності. Національні уряди розробляють відповідну політику та вживають низку заходів, в тому числі закриття кордонів, обов'язкові карантини, обмеження пересування, заборони на масові зібрання та ізоляція міст чи цілих країн, що призводить до масштабних змін у повсякденному житті та діловій діяльності.

Відповідно до цього, організація охорони праці під час пандемії має відповідати всім карантинним вимогам, для того, щоб запобігти виникненню і поширенню коронавірусної хвороби на робочих місцях. Авіаційні компанії особливо гостро відчули наслідки введення карантинних обмежень.

Відповідно до прогнозів Міжнародної асоціації повітряного транспорту (IATA) сума збитків авіакомпаній всього світу у 2021 році становить близько 38,7 мільярда доларів, або майже 14 доларів на кожного пасажира<sup>377</sup>. Українська авіація за першу декаду коронакризи втратила до 90 трафіку. Коли повітряний рух частково відновився, то пасажиропотік все одно був на 65% менший, ніж в аналогічний період минулого року. Вантажні перевезення небом почуваються значно краще – їхнє падіння було приблизно на 20%, і вантажний трафік частково компенсував втрату пасажирського. Прогнозувати, в якому стані українська авіація увійде в наступний рік, складно. Але вона точно не отримувала допомоги від влади, на відміну від авіаперевізників ЄС та США<sup>378</sup>.

З огляду забезпечення здорових та безпечних умов праці, обов'язок роботодавця – забезпечувати безпеку робочого місця, що передбачено п. 1 ст. 16 Конвенції 1981 року про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище № 155, яка визначає, що від роботодавців повинно вимагатися настільки, наскільки це є обґрунтовано практично можливим, забезпечення безпечності робочих місць, механізмів, обладнання та процесів, які перебувають під їхнім контролем, і відсутності загрози здоров'ю з їхнього боку<sup>379</sup>. Більш

<sup>376</sup> Про затвердження Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 28. 07. 1994 р. № 176/385.

<sup>377</sup> Українські авіаперевізники: політ попри COVID-19. *Радіо свобода*. 2020.

<sup>378</sup> Там само.

<sup>379</sup> Конвенція 1981 року про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище № 155: Конвенцію ратифіковано Законом N 3988-VI від 02. 11. 2011.

того, п. 3 ст. 16 вказаної Конвенції передбачено обов'язковість видачі роботодавцем у випадках, коли це є необхідним, відповідні захисні одяг і засоби для недопущення настільки, наскільки це є обґрунтовано практично можливим, загрози виникнення нещасних випадків або шкідливих наслідків для здоров'я<sup>380</sup>.

На національному рівні дана норма відобразилась у загальних вимогах щодо забезпечення ЗІЗ працівників визначено у Мінімальних вимогах безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці, затверджених наказом Мінсоцполітики від 29. 11. 2018 № 1804<sup>381</sup>.

З метою реалізації заходів та рекомендацій щодо подальшого поширення гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS – COV-2, які були розроблені Всесвітньою організацією охорони здоров'я (World Health Organization – WHO), Міжнародною організацією цивільної авіації (ICAO), Європейським агентством з безпеки польотів (EASA), Міжнародною радою аеропортів (ACI), а також, іншими організаціями авіаційної спільноти, працівниками Державної авіаційної служби України (далі – ДАСУ) розроблені спеціальні заходи для надання країнам та населенню рекомендацій щодо заходів захисту здоров'я і попередження розповсюдження спалаху COVID-19<sup>382</sup>.

У зв'язку з тим, що поширення гострої респіраторної хвороби COVID-19 привів до спаду трафіку пасажиропотоку, що в деяких випадках спричинило закриття авіакомпаній. Для зменшення негативних наслідків від зупинки авіаційної галузі, зменшення строків повернення до нормального ритму авіаційних перевезень та на виконання частини шостої ст. 11 ПКУ з урахуванням аналогічних положень Регламенту Єврокомісії від 20 лютого 2008 року № 216/2008, видання 2 «Процедури надання звільнень в галузі цивільної авіації» STD – 003, Державною авіаційною службою України розроблені рекомендації щодо порядку процедури звільнення від виконання вимог АПУ у зв'язку з виникненням непередбачуваних обставин, експлуатаційних потреб обмеженої тривалості, інших вагомих причин, що підтверджують потребу у відхиленні від відповідних вимог<sup>383</sup>.

Вказані вище рекомендації ДАСУ направлені на спрощення процедури надання працівником авіаційної організації або самою організацією звернення щодо отримання звільнення від окремих технічних або процедурних вимог Авіаційних правил України в умовах настання форс-мажорних обставин (бойові дії, складна політична ситуація, епідемії, стихійні лиха, тощо). Мета цих рекомендацій – мінімізувати наслідки ризиків від захворювання авіаційного персоналу на COVID-19, що може призвести до випадків недостатності кількості членів льотних екіпажів та бортпроводників, виникнення перебоїв, які можуть відбутися через відсутність необхідної кількості членів льотних екіпажів та бортпроводників.

До непередбачуваних обставин п. 3.1. вказаних рекомендацій ДАСУ зазначає, що: одною з причин надання звільнення від окремих технічних або процедурних вимог Авіаційних правил України можуть бути непередбачувані обставини, наприклад: спалах COVID-19, який призвів до різких обмежень подорожей та закриття кордонів між більшістю держав<sup>384</sup>.

Дія даного звільнення триває протягом визначеного в ньому періоду та не може носити системний характер. Рішення про надання звільнення не може використовуватися для уникнення або спрощення (пом'якшення) виконання вимог авіаційних правил України з корисливих мотивів. Після закінчення дії форс-мажорних обставин або після залишення регіону де діють зазначені обставини, Заявник письмово інформує ДАСУ про це та надає

<sup>380</sup> Там само..

<sup>381</sup> Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці: наказ Мінсоцполітики від 29. 11. 2018 № 1804.

<sup>382</sup> Лист Державної авіаційної служби України від 14. 04. 2020 № 10.2/155-20 «Щодо профілактичних і пом'якшувальних заходів з метою попередження розповсюдження COVID-19».

<sup>383</sup> Рекомендації щодо порядку процедури звільнення від виконання вимог АПУ у зв'язку з виникненням непередбачуваних обставин. 2021. 26 с. Державна авіаційна служба України.

<sup>384</sup> Там само.

план щодо приведення у відповідність всіх операційних процесів, яких стосувалось звільнення або доказову документацію, що засвідчує виправлення відхилень<sup>385</sup>. Але слід звернути увагу, що загальний термін звільнення не може перевищувати 8 місяців.

Після спливу терміну, на яких надається звільнення, закінчення навчання чи інших необхідних тренувань та перевірок, передбачений Авіаційними правилами України, буде видаватися нова дозвільна документація цим авіаційним працівникам.

У рамках інституту охорони здоров'я на авіаційному транспорті, спрямованих на організований процес здійснення перевезення пасажирів на борту ПС хворих на гостру інфекційну хворобу (НІД), ДАСУ розроблено Керівний матеріал перевезення пацієнтів, інфікованих COVID-19, з використанням герметичних пристроїв – звільнення відповідно до Статті 11 ПКУ<sup>386</sup>. Вказані рекомендації дозволяють встановити спеціальне обладнання на ПС – пристрій ізоляції пацієнтів – для перевезення хворих на гостру інфекційну хворобу, яке має на меті знизити ризики зараження екіпажів ПС і медичних бригад.

На нашу думку, в умовах світової пандемії система управління САД має бути скерована на збалансоване поєднання таких чинників, як вжиття заходів щодо захисту здоров'я працівників авіації, використання інтегрованого підходу в оцінці ризиків та виявлення безпеки, звідси – вибір вірного інтегралу в управлінні безпекою даного експлуатанта – САД.

Безпосередньо соціальний захист авіаційного персоналу регулює ст. 53 ПКУ<sup>387</sup>. Заслугує особливої уваги пенсії за вислугу років, оскільки відповідно до законодавства України, авіаційний персонал ЦА належать до категорії працівників, які мають право на отримання такого роду пенсій. Так, згідно зі ст. 52 та 54 Закону України «Про пенсійне забезпечення» на пенсію за вислугу років мають право окремі категорії працівників авіації і льотно-випробного складу, незалежно від відомчої підпорядкованості підприємств, установ та організацій, у яких вони зайняті, а саме: працівники льотного і льотно-випробного складу; працівники, які здійснюють управління повітряним рухом і мають свідоцтво диспетчера; інженерно-технічний склад (за переліком посад і робіт, що затверджується в порядку, який визначається Кабінетом Міністрів України); бортпроводники<sup>388</sup>.

Особливе місце в системі соціального захисту працівників ЦА посідає загальнообов'язкове державне соціальне страхування. У сфері ЦА проводиться обов'язкове авіаційного страхування, умови та порядок якого визначається Законом України «Про страхування» від 7 березня 1996 року<sup>389</sup>, Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку і правил здійснення обов'язкового авіаційного страхування цивільної авіації» від 06 вересня 2017 року № 676<sup>390</sup> та Повітряним кодексом України від 19 травня 2011 року<sup>391</sup>.

З метою посилення соціального захисту працівників ЦА, сприяння підвищенню ефективності роботи авіаційних підприємств відповідно до галузевої Угоди працівникам ЦА встановлюється мінімальні соціальні гарантії та компенсації, профспілковим організаціям надається можливість залучатися до підготовки галузевих нормативно-правових документів, як ми про це зазначали вище, а також до програм соціально-економічного розвитку авіапідприємств, консультацій щодо найму іноземних працівників, а також до прийняття рішень про зміну тривалості робочого дня чи тижня, режиму праці і відпочинку, про питання вимушеного скорочення більше 10% працівників на підприємствах<sup>392</sup>.

<sup>385</sup> Там само.

<sup>386</sup> Керівний матеріал перевезення пацієнтів, інфікованих COVID-19, з використанням герметичних пристроїв – звільнення відповідно до Статті 11 Повітряного Кодексу України: Державна авіаційна служба України. 2020.

<sup>387</sup> Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 № 3393-VI. Дата оновлення 07. 08. 2020.

<sup>388</sup> Про пенсійне забезпечення: Закон України від 05. 11. 1991 1788-XII. Дата оновлення 14. 08. 2021.

<sup>389</sup> Про страхування : Закон України 07. 03. 1996 № 85/96-ВР. Дата оновлення 01. 01. 2022.

<sup>390</sup> Про затвердження Порядку і правил здійснення обов'язкового авіаційного страхування цивільної авіації: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 вересня 2017 р. № 676. Дата оновлення 14. 01. 2021.

<sup>391</sup> Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 № 3393-VI. Дата оновлення 07. 08. 2020.

<sup>392</sup> Галузева угода між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України та профспілками працівників цивільної авіації України на 2018-2020 роки.

Суттєвим є пункт галузевої Угоди, в якому йдеться про збереження черги на житло, право користуватися медичними та дитячими закладами, базами відпочинку, права на переважне працевлаштування при наявності вакантних посад за працівниками, звільненими з підприємств за ст. 40 КЗпП, а також за членами екіпажу, що припинили льотну діяльність за станом здоров'я. Угодою передбачено підтримання авіаційними підприємствами роботи діючих медичних, профілактичних та оздоровчих закладів, а також забезпечення на належному рівні обов'язкового страхування працівників.

**Висновок.** Підсумовуючи слід зазначити, що Україна прямує до вирішення соціально-економічних проблем, які й досі існують в різних галузях, особливо в авіаційній, діяльність якої пов'язана з певними ризиками. Соціальний захист авіаційного персоналу ЦА становить систему соціальних гарантій, визначених законодавством з метою забезпечення задоволення інтересів, матеріальних і духовних потреб, а також компенсування певних обмежень у зв'язку зі специфікою трудової діяльності працівників даної категорії.

Важливе значення для вдосконалення шляхів і механізмів здійснення соціально-економічної політики, що передбачає реалізацію основних завдань щодо впровадження принципів гідної праці та вирішення питань зайнятості працівників ЦА, їхнього соціального захисту, соціального діалогу і трудових відносин, має співпраця органів виконавчої влади, авіаційних підприємств та профспілок, результатом якої є укладення різних колективних договорів та галузевих угод. Особливо гостро питання співпраці Уряду України та національних САД гостро постає по завершенню війни, що розпочалася 24 лютого 2022 року, коли почнеться відновлення національної авіаційної інфраструктури, що зруйнована в наслідок воєнних дій росії проти України.

### Література

1. Аналіз рівня безпеки польотів та виявлення потенційних факторів аварійності з цивільними повітряними суднами України у 2012 році від 20 лютого 2013 року № 19.2.4-1А. К. 2013. 54 с.

2. В авіації та залізниці працівники зазнають трудової дискримінації. *Варто знати. All rights reserved.* 2022. URL: <http://www.i-law.kiev.ua/%D0%B2-%D0%B0%D0%B2%D1%96%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97-%D1%82%D0%B0-%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%96-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B7%D0%B0%D0%B7/> (Дата звернення 01. 11. 2021).

3. Ветухова І. А. До питання правового регулювання праці авіаційного персоналу державної авіації України. *Актуальні питання удосконалення законодавства про працю та соціальне забезпечення: Міжнародна науково-практична конференція, (м. Харків, 22 квітня 2017 р.).* Харків: Право, 2017. С. 117-124.

4. Галузева угода між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України та профспілками працівників цивільної авіації України на 2018-2020 роки. URL: <http://ualpa.org.ua/images/galuzeva-ugoda-2018-2020.pdf>. (дата звернення 01. 11. 2021).

5. Дараганова Н. Особливості правового регулювання робочого часу екіпажу повітряного судна України. *Юридична наука.* № 2. 2011. С. 119-125.

6. Довідка про виробничий травматизм у 2018 році та пропозиції щодо зниження виробничого травматизму на підприємствах транспортно-дорожнього комплексу та галузі поштового зв'язку. Міністерство інфраструктури України, 2019. 31 с. URL: <https://mtu.gov.ua/files/bezpeka/%D0%94%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B0%20%D0%9E%D0%9F%202018.pdf> (дата звернення 18. 02. 2022).

7. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників: Наказ Міністерства транспорту України від 17. 07. 2002 № 488. Дата оновлення 25. 09. 2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va488361-02#Text> (дата звернення 02. 02. 2022).

8. Керівний матеріал перевезення пацієнтів, інфікованих COVID-19, з використанням герметичних пристроїв – звільнення відповідно до Статті 11 Повітряного Кодексу України:

- Державна авіаційна служба України. 2020. URL: <https://avia.gov.ua/slider/covid-19/#sec5>. (дата звернення 23. 05. 2022).
9. Кодекс законів про працю 10. 12. 1971 № 322-VIII. Дата оновлення 15. 12. 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text> (дата звернення 02. 02. 2022).
10. Конвенція 1981 року про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище № 155: Конвенцію ратифіковано Законом № 3988-VI від 02. 11. 2011. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993\\_050#top](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_050#top). (дата звернення 13. 01. 2021).
11. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію від 07. 12. 1944 р. Дата оновлення 06. 10. 2016. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_038#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_038#Text) (дата звернення 02. 02. 2022).
12. Конституція України: станом на 1 верс. 2016 р.: відповідає офіц. Тексту. Харків: Право, 2016. 82 с.
13. Лист Державної авіаційної служби України від 14. 04. 2020 № 10.2/155-20 «Щодо профілактичних і пом'якшувальних заходів з метою попередження розповсюдження COVID-19». URL: [https://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2020/04/List-DASU-10.2\\_155-20-vid-14\\_04\\_2020.pdf](https://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2020/04/List-DASU-10.2_155-20-vid-14_04_2020.pdf) (Дата звернення 13. 01. 2021)
14. Лист Міністерство праці та соціальної політики України «Щодо контрактної форми трудового договору й переліку законів, якими дозволено її застосування» від 06. 05. 2000 № 06/2-4/66. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v4\\_66203-00#Text](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v4_66203-00#Text). (дата звернення 06. 02. 2022).
15. Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці: наказ Мінсоцполітики від 29. 11. 2018 № 1804. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1494-18#Text>. (дата звернення 13. 01. 2021).
16. Найбільші авіаційні катастрофи України. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. 2021. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B9%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88%D1%96\\_%D0%B0%D0%B2%D1%96%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96\\_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8\\_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8#cite\\_note-2](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B9%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88%D1%96_%D0%B0%D0%B2%D1%96%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8#cite_note-2). (Дата звернення 18. 02. 2022).
17. Опис додатків до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 р. Дата оновлення 02. 11. 2006. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_655#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_655#Text) (дата звернення 02. 02. 2022).
18. Остапенко Л. О., Банах О. О. Правові основи охорони праці на авіаційних підприємствах України. *Митна справа*. № 6 (90). 2013, Ч. 2, кн. 2. С. 174-179.
19. Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 № 3393-VI. Дата оновлення 07. 08. 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>. (дата звернення 22. 02. 2022).
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 21. 07. 1992 р. № 418 «Про затвердження нормативних актів з питань призначення пенсій за вислугу років працівникам авіації і льотно-випробного складу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/418-92-п#Text>. (дата звернення 22. 02. 2022).
21. Правила визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ Міністерства транспорту України від 02. 04. 2002 № 219. Дата оновлення 17. 03. 2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0390-02#Text>. (дата звернення 01. 11. 2021).
22. Про затвердження Авіаційних правил України «Обслуговування повітряного руху: Наказ Державної авіаційної служби України від 16. 04. 2019 № 475. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0727-19#Text>. (дата звернення 01. 11. 2021).
23. Про затвердження Інструкції про класифікацію авіаційного персоналу державної авіації України: Наказ Міністерством оборони України від 05. 01. 2015 № 3. Дата оновлення 18. 12. 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0079-15#top> (дата звернення 02. 02. 2022).

24. Про затвердження Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 28. 07. 1994 р. № 176/385. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0176-94#Text> (дата звернення 18. 02. 2022).
25. Про затвердження Порядку і правил здійснення обов'язкового авіаційного страхування цивільної авіації: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 вересня 2017 р. № 676. Дата оновлення 14. 01. 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/676-2017-%D0%BF#Text> (дата звернення 22. 02. 2022).
26. Про затвердження Правил безпеки праці під час обслуговування спецтранспорту та засобів механізації в аеропортах цивільної авіації: Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16. 09. 2008 № 202. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1011-08#Text> (дата звернення 18. 02. 2022).
27. Про затвердження Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 07. 12. 1998 № 486. Дата оновлення 25. 05. 2012. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0833-98#top>. (дата звернення 12. 02. 2022).
28. Про затвердження Типового положення про службу охорони праці: Наказ Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 15. 11. 2004 № 255. Оновлено 14. 04. 2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1526-04#Text>. (дата звернення 13.01.2021).
29. Про охорону праці: Закон України від 14. 10. 1992 № 2694-XII. Дата оновлення 14. 08. 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#top> (Дата звернення 18. 02. 2022).
30. Про пенсійне забезпечення: Закон України від 05. 11. 1991 1788-XII. Дата оновлення 14. 08. 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1788-12#Text>. (дата звернення 22. 02. 2022).
31. Про професійний розвиток працівників: Закон України від 12. 01. 2012 № 4312-VI. Дата оновлення 27. 12. 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4312-17#Text> (дата звернення 02. 02. 2022).
32. Про страхування: Закон України 07. 03. 1996 № 85/96-ВР. Дата оновлення 01. 01. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/85/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 22. 02. 2022).
33. Рекомендації щодо порядку процедури звільнення від виконання вимог АПУ у зв'язку з виникненням непередбачуваних обставин. 2021. 26 с. Державна авіаційна служба України: офіційний сайт. URL: <https://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/Rekomendatsiyi-shhodo-poryadku-protseduri-zvilnennya.pdf> (дата звернення 21. 02. 2022).
34. Рішення Богунського районного суду м. Житомир. Справа № 295/14712/17: Цивільні справи. Номер судового провадження: 2/295/235/19. Єдиний державний реєстр судових рішень. <https://reyestr.court.gov.ua/Review/82008774> (дата звернення 06. 02. 2022).
35. Рішення Маловисківського районного суду Кіровоградської області. Справа № 392/1401/20: Цивільні справи. Номер судового провадження: 2/392/306/21. Єдиний державний реєстр судових рішень. <https://reyestr.court.gov.ua/Review/100496064> (дата звернення 06. 02. 2022).
36. Статут професійної спілки авіапрацівників України від 22 березня 2007 року № 1381. У новій редакції від 26. 05. 2016 р. Профспілка авіапрацівників України: веб сайт. К. 19 с. URL: <http://aviaprofspilka.org/index.php?id=16414&show=86739>. (Дата звернення 18. 02. 2022).
37. Українські авіаперевізники: політ попри COVID-19 Радіо свобода. 2020. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/ukrainski-aviapereviznyky-i-covid/30977041.html>. (дата звернення 13. 01. 2021).
38. Международные медико-санитарные правила (2005 г.) URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/897\\_007#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/897_007#Text). (дата звернення 01. 11. 2021).
39. Aviation Safety Network. 2022. URL: <https://aviation-safety.net/database/country/country.php?id=UR>. (дата звернення 18. 02. 2022).

### КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОСИН В АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ

У законодавстві України авіаційна безпека визначається як захист цивільної авіації від актів незаконного втручання, який забезпечується шляхом здійснення комплексу заходів із залученням людських та матеріальних ресурсів<sup>393</sup>. У літературі наголошуються, що поняття авіаційної безпеки визначається через поняття акту незаконного втручання в діяльність цивільної авіації<sup>394</sup>. Узагальнені результати системного аналізу чинного КК дозволяють виділити самостійну підсистему кримінально-правового забезпечення охорони авіаційної безпеки від актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації.

Так, залежно від ознак складу кримінального правопорушення кримінальна відповідальність за вчинення актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації передбачена: ст. 278 КК «Угон або захоплення залізничного рухомого складу, повітряного, морського чи річкового судна» (незаконне захоплення повітряних суден); ст. 147 КК «Захоплення заручників» (захоплення заручників на борту повітряних суден або на аеродромах); ст. 296 КК «Хуліганство», ст. 257 «Бандитизм» тощо (насильницьке проникнення на борт повітряного судна, в аеропорт або в розташування аеронавігаційного засобу чи служби); ст. 277 КК «Пошкодження шляхів сполучення і транспортних засобів» (руйнування повітряного судна, що перебуває в експлуатації); ст. 263 КК «Незаконне поведження зі зброєю, бойовими припасами або вибуховими речовинами», ст. 265 КК «Незаконне поведження з радіоактивними матеріалами», ст. 267 КК «Порушення правил поведження з вибуховими, легкозаймистими та їдкими речовинами або радіоактивними матеріалами», ст. 269 КК «Незаконне перевезення на повітряному судні вибухових або легкозаймистих речовин» (розміщення на борту повітряного судна або в аеропорту зброї, небезпечного пристрою або матеріалу, призначених для досягнення злочинної мети); ст. 258 КК «Терористичний акт» (використання повітряного судна, що перебуває в експлуатації, з метою заподіяння каліцтва, інших ушкоджень здоров'ю, смерті фізичній особі або значної шкоди майну чи довкіллю); ст. 195 КК «Погроза знищення майна», ст. 259 КК «Завідомо неправдиве повідомлення про загрозу безпеці громадян, знищення чи пошкодження об'єктів власності» (повідомлення навмисно неправдивої інформації, що ставить під загрозу безпеку повітряного судна під час польоту або на землі, безпеку пасажирів, членів екіпажу, наземного персоналу або громадськості в аеропорту чи в розташуванні засобів або підрозділу цивільної авіації) тощо.

Вказане питання розглядалося в наукових працях вітчизняних та зарубіжних авторів: І. Карпец, М. Баймуратов, М. Черкес, С. Яценко, І. Лукашук, А. Наумов, С. Лихова, М. Свистуленко та інші, праці яких свідчать про певну увагу до даної проблематики, але вони не вичерпують усю її складність.

Загальні теоретичні основи угод держав із забезпечення безпеки цивільної авіації досліджувалися в роботах іноземних науковців: О. Дж. Лісіціна, Хуга Джефанга, Рувангіса Абейранте, Пола Стівена Демпсі та ін., фрагментарно певні проблеми щодо угод України по забезпеченню цивільної авіації, були предметом досліджень вітчизняних науковців: Рижного В. І., Задорожного О. В., Буроменського М. В., Білоцького С. Д., Раскалея М. О., Філіпова А. В., Григорова О. В.

**Авіаційна безпека як об'єкт кримінально-правового регулювання. Акти незаконного втручання в діяльність цивільної авіації: теоретико-правовий аналіз.**

По-перше, системний аналіз норм чинного КК показує, що КК не передбачає єдиного розділу, що визначає конкретний перелік кримінальних правопорушень, що посягають на

<sup>393</sup> Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України; Програма від 21. 03. 2017 № 1965-VIII // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>394</sup> Філіппов А. В. Поняття авіаційної безпеки: новели вітчизняного. та міжнародного права, проблеми гармонізації // Юридичний науковий електронний журнал. 3/2018.

авіаційну безпеку. Кримінальна відповідальність за вчинення актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації передбачена статтями, що розташовані у різних розділах Особливої частини КК. Загальноприйнятним вважається, що підставою об'єднання кримінальних правопорушень у розділі Особливої частини КК слугує родовий об'єкт кримінального правопорушення. Додаткові об'єкти і суспільні відносини, які, заслуговуючи у певному аспекті самостійної охорони, стосовно цілей і завдань створення цієї норми, захищаються кримінальним законом лише опосередковано, оскільки ці відносини обов'язково потрапляють в небезпеку спричинення шкоди під час вчинення посягання на основний безпосередній об'єкт<sup>395</sup>. Отже, в кримінальних правопорушеннях, що мають ознаки актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації авіаційна безпека виступає додатковим об'єктом кримінальних правопорушень. По-друге, відповідно до тлумачного словника, безпека – це стан, коли комусь або чомусь ніщо не загрожує, не викликає занепокоєння. Онтологічний аспект цього поняття визначає «безпеку» як певну якість буття людини, що визначає мету та результат діяльності людини щодо захисту від загрозових чинників, подій та явищ. Конституція України виокремлює три головні різновиди безпеки: «безпека громадянина», «громадська безпека», «безпека держави»<sup>396</sup>. Дослідження нормативних характеристик актів незаконного втручання дозволяє стверджувати, що до них належать суспільно небезпечні, протиправні діяння, пов'язані з посяганням на нормальну діяльність цивільної авіації та авіаційних об'єктів, що визначені нормами міжнародного та національного законодавства як акти незаконного втручання в діяльність цивільної авіації.

Виходячи з аналізу законодавства і наукової літератури, поняття «цивільна авіація» цілком ідентичне поняттям «повітряний транспорт» та «авіаційний транспорт» в тому значенні, в якому вони вживаються в нормативно-правових актах. Так, ст. 32 Закону України «Про транспорт»<sup>397</sup> визначає склад авіаційного транспорту шляхом встановлення переліку об'єктів, які до нього входять. Поняттю «безпека цивільної авіації» національне законодавство не дає визначення. Повітряний кодекс України, зокрема стаття 3-1<sup>398</sup> містить термін «безпека авіації», не роз'яснюючи прямо його зміст. Концепція розвитку цивільної авіації<sup>399</sup> також не містить такого визначення, в розділі 9 визначає «забезпечення безпеки цивільної авіації» як комплексний процес, який передбачає забезпечення безпеки польотів, захист ЦА від актів незаконного втручання (авіаційна безпека) та захист навколишнього середовища від шкідливого впливу з боку авіації (екологічна безпека).

З цього логічно випливає, що безпека цивільної авіації включає безпеку польотів, авіаційну безпеку, екологічну безпеку. Розуміння безпеки цивільної авіації як комплексного поняття (яке складається з безпеки польотів, авіаційної та екологічної безпеки) знайшло своє відображення і в ст. 11 проекту ПК України, де в ч. 1 безпека авіації визначається як стан, при якому відсутня загроза для життя і здоров'я людей, сторонніх об'єктів та навколишнього природного середовища від наслідків діяльності авіації<sup>400</sup>. Спроби дати науково обгрунтоване визначення поняттю «безпека цивільної авіації» здійснювалися в науково-технічній літературі. Так, цілком правомірним, є тлумачення безпеки авіації, яке пропонують В. П. Бабак та його співавтори: «комплексна властивість авіаційної транспортної системи виконувати свої функції без завдання збитків (чи з мінімальними збитками) самій системі

<sup>395</sup> Бандурка І. О. Об'єкт злочину як кримінально-правова категорія // Право.ua. 2015. № 2. С. 70-75.

<sup>396</sup> Конституція України: Закон України від 28. 06. 1996 № 254к/96-ВР // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>397</sup> Про транспорт: Закон України від 10 листопада 1994 р., № 232/94-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 51. – Ст. 446.

<sup>398</sup> Закон № 3716 "Про внесення змін до Повітряного кодексу України щодо удосконалення законодавчого врегулювання у сфері безпілотних повітряних суден цивільної авіації".

<sup>399</sup> Про серйозні недоліки в роботі та невідкладні заходи щодо поліпшення діяльності цивільної авіації: постанова Кабінету Міністрів України від 28 грудня 1996 р. № 1587 // Єдиний державний реєстр нормативно-правових актів № 19/1997.

<sup>400</sup> Повітряний кодекс України: проект закону України від 10 серпня 2004 р. № 6028.

або населенню, в інтересах якого вона розвивається»<sup>401</sup>. Поряд з термінами «авіаційна безпека», «безпека авіації» у Повітряному кодексі України використовується термін «авіаційна безпека», який також прямо не визначається. Треба зазначити, що поняття «безпека авіації» і «авіаційна безпека», виходячи з аналізу законодавства, не рівні за обсягом, і їх ні в якому разі не можна ототожнювати. Однак, чи не єдине наукове визначення авіаційної безпеки має широке тлумачення та є фактично ототожнюючим з безпекою авіації<sup>402</sup>. Ю. М. Малеев пропонує більш універсальну категорію «обеспечение безопасности полетов»<sup>403</sup>. В. І. Рижий, замість закріпленого в вітчизняному законодавстві терміна «забезпечення авіаційної безпеки», пропонує набагато більш точний – «убезпечення цивільної авіації від актів незаконного втручання»<sup>404</sup>. Також він користується загальноприйнятим у повітряному праві терміном «боротьба з актами незаконного втручання в діяльність цивільної авіації»<sup>405</sup>. Державна програма авіаційної безпеки цивільної авіації в п. 3 визначає термін «авіаційна безпека» як «комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання в її діяльність»<sup>406</sup>. Таке тлумачення терміна ідентичне закріпленому в Угоді про співробітництво по забезпеченню захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання (ст. 1)<sup>407</sup> та в багатьох підзаконних актах. Але це визначення також дослівно повторює ч. 2 ст. 71 Повітряного кодексу України, яка визначає термін «забезпечення авіаційної безпеки», таким чином фактично їх ототожнюючи, що саме по собі не є юридично коректним. Перевагу з наукової точки зору треба віддати термінології у Повітряному кодексі України, як більш грамотній з лінгвістичного та юридичного погляду. Як правило, як комплекс заходів, дій, засобів чи умов науковці визначають категорію «забезпечення»<sup>408</sup>. А тлумачення безпеки як комплексу заходів, людських та матеріальних ресурсів, яке пропонує Державна програма авіаційної безпеки цивільної авіації, є простим запозиченням з Додатка 17 до Чиказької конвенції<sup>409</sup>, де в главі 1 дається визначення терміна «безпека» для цілей Додатка 17, де термін «безпека» пов'язується лише з захистом від актів незаконного втручання. Комплексом заходів може бути лише забезпечення безпеки, що і закріплено в Повітряному кодексі України. Положення про систему управління безпекою польотів на авіаційному транспорті в п. 1.9 визначає безпеку, як відсутність неприпустимого ризику, пов'язаного з травмуванням або загибеллю людей, заподіянням збитків навколишньому середовищу<sup>410</sup>. У п. 1.5 Положення про нагляд за безпекою польотів при організації повітряного руху безпека визначена ще точніше – як стан, при якому ризик шкоди чи

<sup>401</sup> Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін.; За ред. В. П. Бабака. – К.: Техніка, 2004. – 58 4 с.

<sup>402</sup> Юридична енциклопедія: в 6 т. / Редкол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. – К.: Укр. енцикл., 1998. – Т. 1: А-Г. – 672 с.

<sup>403</sup> Малеев Ю. Н. Международное воздушное право: Вопросы теории и практики. – М.: Международные отношения, 1986. – 238 с.

<sup>404</sup> Міжнародне право: Основні галузі: Підручник / За ред. В. Г. Буткевича. – К.: Либідь, 2004. – 816 с.

<sup>405</sup> Баймуратов М. А. Международное публичное право: Учебник. – К.: Истина, 2004. – 552 с.

<sup>406</sup> Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 20 лютого 2003 р. № 545-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 17. – Ст. 140.

<sup>407</sup> Соглашение о сотрудничестве по обеспечению защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. Совершено в городе Минске 26 мая 1995 г. // Дипломатический вестник. – 1995.

<sup>408</sup> Інформатизація управління соціальними системами: Орг.-правові питання теорії і практики: Навч. посібник / В. Д. Гавловський, Р. А. Калюжний, В. С. Цимбалюк та ін.; За заг. ред. М. Швеця, Р. А. Калюжного. – К.: МАУП, 2003. – 336, с. 14.

<sup>409</sup> Авиационная безопасность: Международные конвенции и Приложение 17 / Сост.: А. Г. Корченко, С. В. Корпенко, Е. В. Пацера. – К.: НАУ, 2004. – 166 с.

<sup>410</sup> Про затвердження Положення про систему управління безпекою польотів на авіаційному транспорті: наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 25. 11. 2005 р. № 895 // Офіційний вісник України. – 2005. – № 51. – Ст. 3230.

ушкодження обмежений до прийнятного рівня<sup>411</sup>. (Додатки 1-5) Отже, хоча в науці існують різні підходи до розуміння категорії безпека, але вони єдині в тому, що безпека є станом відсутності або контрольованості небезпеки, а не комплексом заходів чи ресурсами. Як виняток у науковій літературі зустрічається визначення безпеки водночас і як стану, і як комплексу заходів<sup>412</sup>, однак така точка зору є хибною з точки зору формальної логіки, оскільки одне і теж явище не може бути одночасно станом і засобами, призначеними цей стан забезпечувати. Тому для глибшого розуміння змісту поняття «авіаційна безпека» в законодавстві, необхідним є визначення поняття «акт незаконного втручання в діяльність авіації», яке в нормативно-правових актах визначається двома способами. Чинний Повітряний кодекс України (ч. 2 ст. 72) визначає акт незаконного втручання в діяльність авіації як «протиправні дії, пов'язані з посяганнями на нормальну і безпечну діяльність авіації і авіаційних об'єктів, унаслідок яких сталися нещасні випадки з людьми, майнові збитки, захоплення чи викрадення повітряного судна, або такі, що створюють ситуацію для таких наслідків». За такі діяння Кримінальним кодексом України (ст. ст. 236, 258, 259, 261, 269, 270, 276-282) передбачає кримінальну відповідальність<sup>413</sup>. Кодекс України про адміністративні правопорушення передбачає відповідальність за дії, які не призвели і не могли призвести до вказаних наслідків, тобто юридично не є актами незаконного втручання в діяльність авіації (ст. ст. 111-113, 137, ч. 2 ст. 120, ч. 3 ст. 133). Державна програма авіаційної безпеки цивільної авіації визначає акт незаконного втручання в діяльність авіації у інший спосіб – пункт 3 містить перелік діянь, до яких застосовується цей термін.

В Положенні про Міністерство транспорту та зв'язку України в п. 3<sup>414</sup> взагалі вживався вислів «забезпечення захисту авіації від актів незаконного втручання» замість терміна «забезпечення авіаційної безпеки».

У законодавстві України авіаційна безпека визначається як захист цивільної авіації від актів незаконного втручання, який забезпечується шляхом здійснення комплексу заходів із залученням людських та матеріальних ресурсів<sup>415</sup>. Поняття авіаційної безпеки визначається через поняття акту незаконного втручання в діяльність цивільної авіації. Глава 1 Додатку 17 «Безпека: захист міжнародної цивільної авіації від актів незаконного втручання» до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 року дає визначення акту незаконного втручання як акту або спроби його, що створює загрозу безпеці цивільної авіації і включає: 1) незаконне захоплення повітряних суден; 2) руйнування повітряного судна, що перебуває в експлуатації; 3) захоплення заручників на борту повітряних суден або на аеродромах; 4) насильницьке проникнення на борт повітряного судна, в аеропорт або в розташування аеронавігаційного засобу чи служби; 5) розміщення на борту повітряного судна або в аеропорту зброї, небезпечного пристрою або матеріалу, призначених для досягнення злочинних цілей; 6) використання повітряного судна, що перебуває в експлуатації, з метою заподіяння каліцтва, інших ушкоджень здоров'ю, смерті фізичній особі або значної шкоди майну чи навколишньому природному середовищу; 7) повідомлення навмисно неправдивої інформації, що ставить під загрозу безпеку повітряного судна під час польоту або на землі,

<sup>411</sup> Про затвердження Положення про нагляд за безпекою польотів при організації повітряного руху: наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 05. 12. 2005 р. № 917 // Офіційний вісник України. – 2005. – № 52. – Ст. 3377.

<sup>412</sup> Популярна юридична енциклопедія / Кол. авт.: В. К. Гіжевський, В. В. Головченко, В. С. Ковальський (кер.) та ін. – К.: Юрінком Інтер, 2002. – 528 с.; Юридична енциклопедія: в 6 т. / Редкол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. – К.: Укр. енцикл., 1998. – Т. 1: А-Г. – 672 с.

<sup>413</sup> Кримінальний кодекс України // Офіційний вісник України. – 2001. – № 21. – Ст. 920. Кодекс УРСР про адміністративні правопорушення від 7 грудня 1984 р. № 8073-Х // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1984. – Додаток до № 52. – Ст. 1122.

<sup>414</sup> Про затвердження Положення про Міністерство транспорту та зв'язку України: постанова Кабінету Міністрів України від 6 червня 2006 р. № 789 // Офіційний вісник України. – 2006. – № 23. – Ст. 1716.

<sup>415</sup> Приложение 17 к Конвенции о международной гражданской авиации. Безопасность. Защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. ИКАО. Издание десятое, апрель 2017 года.

безпеку пасажирів, членів екіпажу, наземного персоналу, інших осіб в аеропорту чи в розташуванні засобів або підрозділу цивільної авіації<sup>416</sup>.

Слід вказати, що Конвенція про боротьбу з незаконними актами по відношенню до міжнародної цивільної авіації від 10. 09. 2010 року розширює перелік таких актів і додатково визнає замах, погрозу, організацію чи допомогу (співучасть) вчинення незаконних актів по відношенню до міжнародної цивільної авіації<sup>417</sup>.

Слід звернути увагу на той факт, що у ст. 276, 277, 278, 279, 280 та 291 КК України передбачена відповідальність за порушення правил безпеки руху та експлуатації різних видів транспорту (залізничного, водного чи повітряного, а також автомобільного), які становлять різний ступінь. Відповідальними за кримінальні правопорушення, передбачені ст. 276, 276-1, 281, 282, 284, 285, 287, 288 КК України, можуть бути лише особи, наділені додатковими ознаками, тобто спеціальні суб'єкти.

Так стаття 276-1 Кримінального кодексу України встановлює підстави кримінальної відповідальності за здійснення професійної діяльності членом екіпажу або обслуговування повітряного руху диспетчером управління повітряним рухом (диспетчером служби руху) у стані алкогольного сп'яніння або під впливом наркотичних чи психотропних речовин<sup>418</sup>. Відповідно до Правил організації та виконання авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві від 22. 12. 2006 року екіпаж повітряного судна – авіаційний персонал, який у встановленому порядку виконує обов'язки з керування та обслуговування повітряного судна при здійсненні польотів<sup>419</sup>. Авіаційні правила України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації» від 05. 07. 2018 року визначають, що член екіпажу (crew member) – особа, призначена експлуатантом виконувати обов'язки на борту повітряного судна<sup>420</sup>. Відповідно до п. 4 Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні від 07. 12. 1998 року до членів екіпажу повітряного судна належать авіаційні фахівці яким видаються свідоцтва або посвідчення: курсант-пілот (літак / вертоліт), приватний пілот (літак / вертоліт); комерційний пілот (літак / вертоліт); транспортний пілот (літак / вертоліт); пілот планеру; пілот вільного аеростату; пілот надлегкого повітряного судна; курсант-штурман; штурман; курсант-бортінженер; бортінженер; бортрадист; борт оператор, бортпровідник, льотчика-спостерігач<sup>421</sup>. Відповідно до ч. 1 ст. 57 Повітряного кодексу України (далі – ПК), екіпаж повітряного судна складається з осіб льотного складу, до якого належать особи льотного екіпажу та екіпажу пасажирського і вантажного салону, які під час польоту постійно виконують такі функції: 1) виконання процедур, передбачених керівництвом з льотної експлуатації повітряного судна; 2) обслуговування устаткування, механізмів та приладів, необхідних для польоту повітряного судна, а також обладнання, встановленого на повітряному судні та необхідного для виконання польотного завдання; 3) забезпечення процедур безпеки пасажирів на борту повітряного судна та їх обслуговування<sup>422</sup>. До наступної групи слід віднести членів екіпажу повітряного судна, на яких покладено обов'язок щодо забезпечення процедур безпеки пасажирів на борту

<sup>416</sup> Конвенція про боротьбу з незаконними актами по відношенню до міжнародної цивільної авіації від 10. 09. 2010. БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>417</sup> Філіппов А. В. Поняття акту незаконного втручання у діяльність авіації у міжнародному та вітчизняному праві. Юридичний вісник. Повітряне і космічне право. 2019. № 4. С. 65-68.

<sup>418</sup> Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України / за ред. М. І. Мельника, М. І. Хавронюка. – 11-те вид., переробл. та допов. – Київ: ВД «Дакор», 2019. – 1384 с.

<sup>419</sup> Повітряний транспорт України: підсумки 2017 року.

<sup>420</sup> Про затвердження Правил організації та виконання авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві: Наказ М-ва транспорту та зв'язку України від 22. 12. 2006 № 1179 // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>421</sup> Про затвердження Правил супроводження в контрольованих зонах авіапідприємств матеріальних цінностей і пасажирів: Наказ Держ. департаменту авіаційного транспорту України та МВС України від 11. 06. 1996 № 168/397 // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>422</sup> Про затвердження Авіаційних правил України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації»: Наказ Держ. авіаційної служби України від 05. 07. 2018 № 682 // БД «Законодавство України» / ВР України.

повітряного судна та їх обслуговування, а саме, бортпровідників та бортоператора<sup>423</sup>. Зокрема командира повітряного судна: організовує роботу членів екіпажу на землі та в польоті; у повному обсязі готує екіпаж до польотів та керує передпольотною підготовкою екіпажу; контролює відповідно до керівництва з льотної експлуатації та технології роботи екіпажу стан готовності повітряних суден; виконує політ відповідно до завдання, плану польоту та правил експлуатації повітряних суден згідно з вимогами керівництва з льотної експлуатації; забезпечує безпечне виконання кожного польоту та виконання завдання на політ тощо<sup>424</sup>. Для забезпечення безпеки повітряного судна, що перебуває у польоті, Глава III Конвенції про правопорушення та деякі інші дії, вчинені на борту повітряного судна (Токіо, 14 вересня 1963 року) встановлює повноваження командира повітряного судна для запобігання незаконних діянь, вчинених на борту повітряного судна, які можуть загрожувати або загрожують безпеці повітряного судна в польоті. Відповідно до них командир повітряного судна, якщо він має достатні підстави вважати, що особа вчинила або готується вчинити на борту повітряного судна злочин або акти, передбачені в пункті 1 Статті 1 Конвенції, може застосувати до такої особи розумні заходи, включаючи обмежувальні заходи<sup>425</sup>. Оскільки командир повітряного судна наділений спеціальними владними правами та повноваженнями щодо всіх осіб, які перебувають на борту даного повітряного судна (членів екіпажу та пасажирів), згідно зі ст. 228 Кодексу України про адміністративні правопорушення (далі – КУпАП), командир повітряного судна у межах наданих йому повноважень, має право від імені органів повітряного транспорту розглядати справи про адміністративні правопорушення і накладати адміністративні стягнення за адміністративні правопорушення, що передбачені ст. 111 (крім порушень, вчинених на аеродромах, не внесених до державного реєстру аеродромів України, поза територією аеродромів та на посадкових майданчиках), ч. 1 ст. 112, ч. 2 ст. 120, ч. 2 ст. 135, ст. 137 КУпАП<sup>426</sup>. Слід вказати, обов'язки, пов'язані з керуванням повітряного судна та його системами впродовж польотного часу виконують і інші авіаційні фахівці, які мають свідоцтва або посвідчення: курсанта-пілота, приватного пілота, комерційного пілота, транспортного пілота, пілота планера, пілота вільного аеростата, пілота надлегкого повітряного судна<sup>427</sup>. Класифікатор професій ДК 003:2010 включає і інших льотних фахівців, до яких належать: бортмеханік, бортоператор, інженер бортовий інші особи<sup>428</sup>. Згідно п. 2 Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України від 02. 04. 2002 року частина екіпажу повітряного судна, на яку покладено обов'язки з обслуговування пасажирів, гарантування безпеки перевезення пасажирів та вантажів, виконання авіаційних робіт на борту повітряного судна впродовж польотного часу визначається як «кабінний склад»<sup>429</sup>.

Стаття 147 Кримінального кодексу України включена до Кримінального кодексу України відповідно до Міжнародної конвенції, прийнятої Генеральною Асамблеєю ООН у 1979 р., до якої у 1987 р. приєдналася й Україна.

Таким чином, до кримінальних правопорушень проти авіаційної безпеки слід відносити кримінальні правопорушення, діяння яких містять ознаки актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації. Узагальнені результати системного аналізу чинного

<sup>423</sup> Про затвердження Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні: Наказ Мва транспорту України від 07. 12. 1998 № 486 // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>424</sup> Конвенція про міжнародну цивільну авіацію: від 07. 12. 1944 // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>425</sup> Про затвердження Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ М-ва транспорту України від 02. 04. 2002 № 219 // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>426</sup> Класифікатор професій. ДК 003:2010: затв. Наказом Держ. комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 28. 07. 2010 № 327 // БД «Законодавство України» / ВР України.

<sup>427</sup> 10 гучних викрадень літаків за останні 40 років. Інфографіка.

Філіппов А. В. Авіаційна безпека: проблеми термінології українського та міжнародного права. DICTUM FASTUM. 2018. № 2. С. 105-113.

<sup>428</sup> Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден від 16 грудня 1970 р.

<sup>429</sup> Конвенція про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації від 23 вересня 1971 р.

Кримінального кодексу України дозволяють виділити самостійну підсистему кримінально-правового забезпечення охорони авіаційної безпеки, що реалізується на загальному і особливому рівнях.

### **Кримінально-правовий захист цивільної авіації від актів незаконного втручання: міжнародний досвід.**

Акти незаконного втручання (далі – АНВ) з часів появи та розвитку цивільної авіації спричиняють загрозу та можуть становити значну небезпеку для цивільних повітряних суден та пасажирів, які в них знаходяться. Зростання ролі комерційних перевезень пасажирів, багажу та вантажу у всесвітній транспортній системі викликає нагальну необхідність ефективного правового регулювання забезпечення цивільної авіації. Вказані діяння є явищем, превенція якого є надзвичайно важливою як для стабільного розвитку авіації у світі, так і для її подальшого нормального функціонування<sup>430</sup>.

З метою боротьби зі злочинною діяльністю, пов'язаною з незаконним втручанням у діяльність цивільної авіації, Міжнародною організацією цивільної авіації (ІКАО) було розроблено та прийнято ряд міжнародно-правових актів. Варто зауважити, що невід'ємний та надзвичайний вклад у розвиток безпеки цивільної авіації та захисту її від актів незаконного втручання було втілено з прийняттям Чиказької конвенції 7 грудня 1944 року (Конвенції про міжнародну цивільну авіацію). Одним з основних документів, який регулював цю сферу суспільних відносин, стала Конвенція про правопорушення та деякі інші акти, що здійснюються на борту повітряного судна, підписана 14 вересня 1963 року в Токіо. Ця конвенція стосується не тільки злочинів, але й всіх актів, незалежно від того, чи є вони злочинами, чи ні. До таких актів Токійська конвенція відносить усі діяння, які можуть загрожувати або загрожують безпеці польоту повітряного судна, особам і майну, підтримці належного порядку і дисципліни на борту повітряного судна. У цій конвенції вперше було зроблено спробу дати юридичну кваліфікацію незаконного захоплення повітряного судна або незаконного втручання в його експлуатацію<sup>431</sup>. Ще одним міжнародним правовим актом у сфері забезпечення авіаперевезень стала Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден, підписана в Гаазі 16 грудня 1970 року. У цьому документі вперше було кваліфіковано та закріплено акт незаконного захоплення повітряного судна як злочин, що повинен супроводжуватись насильством або погрозою застосування насильства<sup>432</sup>.

Особлива роль у регулюванні питання забезпечення цивільної авіації і нині відводиться Додатку 17 Чиказької конвенції «Стандарти та рекомендовані практики – Безпека – Захист Міжнародної цивільної авіації від актів незаконного втручання»<sup>433</sup>, що став основною програмою з безпеки цивільної авіації для всього світового авіаційного співтовариства. Цей документ в основному стосується адміністративних та координаційних аспектів, які потребують того, щоб кожна держава-член ІКАО створила свою власну програму з безпеки цивільної авіації з аналогічними додатковими заходами безпеки.

### **Міжнародно-правове регулювання забезпечення авіаційної безпеки: стан та перспективи розвитку в рамках загального теоретичного дослідження.**

Верховна Рада України 21. 03. 2017 р. ухвалила Закон «Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації» №1956-VIII. У преамбулі закону зазначено, що програма розроблена відповідно до Концепції про міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 7 грудня 1944 року), Додатку 17 до неї та угод, що впливають із участі України в ряді конвенцій про запобігання актам незаконного втручання в безпеку цивільної авіації та

<sup>430</sup> Миронець О. М., Ярошенко Т. С., Яценко А. В. Теоретико-правові аспекти актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації. Юридичний науковий електронний журнал. 2019. № 6. С. 42-44.

<sup>431</sup> Конвенція про правопорушення та деякі інші дії, вчинені на борту повітряного судна від 14 вересня 1963 року.

<sup>432</sup> Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден від 16 грудня 1970 року.

<sup>433</sup> Annex 17 to the Convention on International Civil Aviation with the title “Standards and Recommended Practices – Security – Safeguarding International Civil Aviation against Acts of Unlawful Interference.”

керівництва ІКАО з авіаційної безпеки (ІКАО Doc. 8973), а також інших міжнародних актів (Резолюції РБ ООН №13730 та актів законодавства України.

Однак вітчизняній доктрині міжнародного повітряного права, на підставі статті 12 Чиказької конвенції про міжнародну цивільну авіацію, до його джерел віднесено міжнародний договір, стандарти щодо польотів над відкритим морем, у той же час технічні стандарти, практика та керівництва, ухвалені Міжнародною організацією цивільної авіації, не є джерелами міжнародного повітряного права<sup>434</sup>. На противагу вказаному, зарубіжна доктрина до джерел міжнародного повітряного права відносить: національне законодавство, договори між державами та авіакомпаніями, договори між авіакомпаніями та загальні принципи міжнародного права<sup>435</sup>.

Україна бере участь у більш як 70-ти двосторонніх міжнародних договорах про повітряне сполучення, а також з 1992 року є учасником Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО), з 1999 року – Європейської конференції з цивільної авіації (ЄКЦА) та з 2004 року – Європейської організації з безпеки аеронавігації «Євроконтроль»<sup>436</sup>. Поряд з наведеними вище угодами, Україна є учасником угоди про «Відкрите небо» (Open Sky), Угоди про створення спільного авіаційного простору (Угода САП), Угоди України з ЄС про певні аспекти повітряного сполучення, бере участь в Угоді в рамках СНД «Про повітряні сполучення».

Сучасна наука міжнародного повітряного права визнає, що принцип забезпечення цивільної авіації є загальновизнаним галузевим принципом міжнародного права. Також актуальним є поглиблення зазначеного принципу та визнання принципу забезпечення польотів у повітряному просторі<sup>437</sup>. Правовий зміст вказаного принципу у вітчизняній доктрині міжнародного права розуміється як обов'язок держав вживати всіх заходів, щоб *«міжнародна цивільна авіація могла розвиватися безпечним та впорядкованим чином»*, із цією метою держави повинні *«сприяти безпеці польотів у міжнародній аеронавігації»*<sup>438</sup>. У зарубіжній доктрині принцип забезпечення безпеки цивільної авіації співвідноситься із двома аспектами: вузьким (*суто технічні заходи та стандарти безпеки повітряних суден, їх окремих елементів та організаційних заходів*) та широким соціальним (*боротьба з актами незаконного втручання в діяльність цивільної авіації*)<sup>439</sup>. На підставі аналізу різних груп норм Чиказької конвенції була спроба сформулювати нове розуміння вказаного принципу, який, як стверджують певні науковці, складається із трьох складових: суто безпека цивільних повітряних суден (ст.ст. 46, 5, 15, 8, 69 Чиказької конвенції), безпека інших сфер життя, яку несе в собі зловживання цивільною авіацією (ст.ст. 9, ст. 35 та 64 Чиказької конвенції), створення надійного й економічного повітряного транспорту, та сприяння підвищенню безпеки міжнародних повітряних сполучень (ст. 44 Чиказької конвенції). У новітній зарубіжній доктрині міжнародного права поширена думка про те, що події в США 11.09.2001 року спричинили виникнення постмодерністського підходу, який додає соціального аспекту та корпоративного інтересу в намаганнях держав забезпечити загальний мир та безпеку<sup>440</sup>, де боротьба з тероризмом здобула першочергового значення<sup>441</sup>.

<sup>434</sup> Войціховський, А. В. Міжнародне право: підручник / А. В. Войціховський; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. – Харків, 2020. – 544 с.

<sup>435</sup> An introduction to Air Law / prof. Dr. I.H. Ph. Diederiks-Verschoor. 7-th revised edition. Kluwert law international, 2001. P. 261.

<sup>436</sup> Перелік договорів про міжнародне сполучення / Державна авіаційна служба

<sup>437</sup> Рыжий В. И. Международно-правовые последствия актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: спец. 12.00.11. К., 1983. 11 с.

<sup>438</sup> Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 року.

<sup>439</sup> Международное право: учебник / отв. ред. В. И. Кузнецов, Б. Р. Тузмухамедов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Норма, 2007. 944 с.

<sup>440</sup> Ruwantissa Abeyratne. Aviation Security Law. Sperlag Berlin Heidelberg, 2010. P. 281.

<sup>441</sup> Paul S. Dempsey. Aviation Security: the Role of Law in the War Against Terrorism. Columbia Journal of Transnational Law. 2003, November 3. Volume 41.

Чиказьку конвенцію про міжнародну цивільну авіацію 1944 року вважають найважливішим джерелом міжнародного повітряного права. У її преамбулі закріплено, що уряди держав, які підписали конвенцію, досягли згоди щодо певних принципів і заходів з тим, щоб міжнародна цивільна авіація могла розвиватися безпечним і упорядкованим чином (safe and orderly manner), а майбутній розвиток міжнародної цивільної авіації може значною мірою сприяти встановленню і підтриманню дружби та взаєморозуміння між націями та народами світу, тоді як зловживання нею може створювати загрозу загальній безпеці (threat to general security)<sup>442</sup>.

Положення Чиказької конвенції 1944 року створили універсальну основу співробітництва держав з метою забезпечення безпеки цивільної авіації, їх зобов'язали виконувати 187 держав, у числі й Україна, яка приєдналася до конвенції 1992 року<sup>443</sup>.

У науці зустрічається точка зору, що конвенція містить зобов'язання, які не потребують від держав ухвалення окремого законодавства, вони здобули назву прямих або самовиконуваних зобов'язань<sup>444</sup>.

Таким чином, 188 держав-членів ІКАО мають позитивне зобов'язання привести у відповідність положення національного законодавства до правил, практики та стандартів (SARPs), розроблених ІКАО<sup>445</sup>. Систематизовані рекомендації, стандарти та рекомендована практика викладені у формі додатків до Чиказької конвенції 1944 року, які ухвалюються 2/3 членами Ради ІКАО та, як правило, набувають чинності через три місяці після їх опублікування, якщо тільки більшість від членів Асамблеї ІКАО не заперечить проти таких правил<sup>446</sup>.

Аналізуючи вказані норми, слід зазначити, що держави мають позитивне зобов'язання гармонізувати національне законодавство з положеннями SARPs, а у випадку виникнення повітряної пригоди, держава нестиме відповідальність, якщо пригода спричинена порушенням державою обов'язку привести внутрішнє законодавство у відповідність до вимог SARPs. І в цьому випадку норми «soft law» – SARPs набувають de facto ознак обов'язкових норм права «hard law»<sup>447</sup>.

У вітчизняній науці також спостерігається значна різноманітність поглядів на юридичну природу SARPs, одні автори вважали її міжнародними договорами, інші заперечують це, вказуючи, що SARPs є наслідком діяльності міжнародної організації, а не узгодження волі держав<sup>448</sup>.

У цілому 800 норм, які здобули назву SARPs згруповані у 19-ть додатків до конвенції<sup>449</sup>.

Додаток 17 розроблений з метою забезпечення безпеки цивільної авіації від актів незаконного втручання задля захисту пасажирів, екіпажу, наземного персоналу та інших осіб, він ухвалений 3 серпня 2017 року та діє в десятій редакції. Додаток складається з наступних глав: визначення (Глава 1), загальні принципи (Глава 2), організація (Глава 3),

---

<sup>442</sup> ICAO Doc 7300.

Paul S. Dempsey. Compliance & Enforcement in International Law: Achieving Global Uniformity in Aviation Safety. North Carolina Journal of International Law and Commercial Regulation. 2004. Volume 30, Article 1.

<sup>443</sup> Статус Конвенции о международной гражданской авиации (Чикаго, 7 декабря 1944 г.).

<sup>444</sup> Jordan J. Paust, Self-Executing Treaties. AM. J. Int'L.L. 1988. P. 760, 776.

<sup>445</sup> Tomas Buergenthal. The elimination of the multitude of conflicting national aeronautical regulation, through the domestic implementation of the regulatory SARPs prescribed in the Annexes, would be an immense step forward in facilitating international civil aviation. Law Making in the International Civil aviation. 1969. P. 102.

<sup>446</sup> Paul S. Dempsey. The Role of the international Civil Aviation Organization on Deregulation, Discrimination, Dispute Resolution. J. Air L. & Com. 1987. P. 529.

<sup>447</sup> Michle Milde. The Chicago Convention – are Major Amendments Necessary or Desirably 50 years Later? Annals of Air & Space L. 1994. P. 401, 426.

<sup>448</sup> Бордунов В. Д. Правовой механизм деятельности международных авиационных организаций. М.: Наука, 1989. С. 78.

<sup>449</sup> Freer D. ICAO at 50 Years: Riding the Flywheel of Technology. ICAO J. 1994, September. P. 19, 28.

заходи запобіжного характеру (Глава 4), менеджмент та заходи у відповідь на акти незаконного втручання в безпеку цивільної авіації (Глава 5)<sup>450</sup>.

Неможливо погодитися з тим, що Додаток 17 в спрощеному порядку інкорпорує в свій текст положення Токійської, Гаазької та Монреальської конвенцій<sup>451</sup>, швидше Додаток 17 та додаткові документи, розроблені ІКАО, створюють міжнародно-правовий режим, спрямований на боротьбу з актами незаконного втручання та безпеку цивільної авіації, що підлягає реалізації у спосіб ухвалення норм у національному законодавстві на підставі та у редакції положень, викладених у Додатку 17 та Керівництві з безпеки (ІКАО Doc. 8973). Вказане підтверджується існуючою позицією, що положення Додатку 17 вимагають ухвалення на їх виконання національного законодавства, однак без національного законодавства не можуть регулювати відносини та практику всередині певної держави<sup>452</sup>. Відповідно, висновок про створення окремого режиму боротьби з актами незаконного втручання вдається цілком обґрунтованим, оскільки кількість учасників Чиказької конвенції сягнула 188 держав, які на підставі ст. 38 конвенції зобов'язані дотримуватися стандартів, викладених в Додатку 17, а відтак, вказані норми можуть створити міжнародно-правовий звичай<sup>453</sup>.

У Додатку 18 передбачено, що він містить правила рекомендованої практики, однак у спеціально визначених випадках (п. 2.2.1) кожна договірна держава зобов'язана вжити всі необхідні заходи з метою дотримання положень Технічних інструкцій щодо безпечного перевезення небезпечних предметів повітряним транспортом (ICAO Doc. 9284), і лише у випадку неможливості привести своє законодавство у відповідність до ICAO Doc. 9284, зобов'язана повідомити ІКАО про інші процедури, передбачені національним законодавством<sup>454</sup>. Додаток 19 був ухвалений на виконання Рекомендації Ради директорів Конференції з глобальної стратегії безпеки цивільної авіації (Монреаль 20-22 березня 2006 року) та Конференції з безпеки на вищому рівні (Монреаль 29 березня – 1 квітня 2010 року), які визнали необхідність у розробленні нового додатку до Чиказької конвенції. Метою цього додатку було сприяння активному розвитку стратегії з безпеки цивільної авіації, яка ґрунтується на впровадженні Державної програми з безпеки. Додаток 19 вперше був опублікований 23 лютого 2013 року та набув чинності 14 листопада 2013 року<sup>455</sup>.

Необхідно зазначити, що на заміну зазначені програми ІКАО запровадило програму більш ефективну – Universal Safety Oversight Program (U.S.O.P.), її завданням було оцінювання виконання державами додатків 1, 6 та 8 до Чиказької конвенції<sup>456</sup>.

До 2004 року було проведено аудит 181 держави-члена ІКАО, в результаті якого всі розбіжності в практиках держав із SARPs підлягали або узгодженню, або повідомленню ІКАО та узагальненню, з наступною імплементацією в додатки до Конвенції. В межах вказаної програми було створено публічну базу, яка містить результати проведення аудиту як з дотримання вказаних додатків, так і інших додатків до Чиказької конвенції<sup>457</sup>.

---

<sup>450</sup> Annex 17 to Chicago Convention, Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference. 10th edition / ICAO.

<sup>451</sup> ICAO Doc. 8973/9

<sup>452</sup> Jung Sang Yool. A Legal Analysis of Aviation Security under the International Legal Regime : a thesis submitted to McGill University in partial fulfillment of the requirements of the degree of master of Laws (LLM). March, 2005.

<sup>453</sup> Michael Sassella. The International Civil Aviation Organization: its Contribution to International Law.

<sup>454</sup> URL: <http://www.theairlinepilots.com/forumarchive/quickref/icao/annex18.pdf>

<sup>455</sup> URL: <https://www.casa.gov.au/file/157236/download?token...kPo>

<sup>456</sup> Safety Oversight Audit Manual: ICAO Doc. 9735 (2000).

Конвенция о правонарушениях и некоторых других действиях, совершенных на борту воздушного судна (Токио, 14 сентября 1963 г.).

Sopilko I., Shevchuk Y. Jurisdiction over Crimes Committed on Board Aircraft in Flight under the Tokyo Convention 1963. Proceedings of the National aviation university. 2016. № 4. С. 121-125.

<sup>457</sup> Статус Конвенции о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (Гаага, 16 декабря 1970 г.) (по состоянию на 1 ноября 2001 г.).

Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (16 декабря 1970 года).

У загальному вигляді, Токійська конвенція визначила в ст. 1, що незаконні дії, в тому числі, угон повітряного судна, загрожують безпеці цивільної авіації; держави-учасники конвенції зобов'язані встановлювати в національному законодавстві положення, за якими командир повітряного судна має повноваження припиняти АНВ, а у випадку захоплення повітряного судна держави зобов'язані припинити АНВ; однак відсутнє зобов'язання розслідувати та видавати осіб, які вчинили АНВ, також угон судна не визнано кримінальним злочином. Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден від 16 грудня 1970 року (Гаазька конвенція) набула чинності 14 жовтня 1971 року, для України конвенція набула чинності 21 лютого 1972 року<sup>458</sup>.

Водночас, конвенція не стосувалася жодних інших актів, що загрожують безпеці цивільної авіації, про які було згадано в Токійській конвенції. Конвенція про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації, підписана в Монреалі 23 вересня 1971 року (Монреальська конвенція), набрала чинності для України 26 січня 1973 року<sup>459</sup>.

Низька ефективність механізму Монреальської конвенції була продемонстрована в справі Лівія проти США (Lockerby Case), де механізм конвенції був замінений Резолюціями Ради Безпеки ООН 731 та 748, які були визнані судом ООН як такі, що мають першочергове значення у порівнянні з будь-якими зобов'язаннями держав, що виникають з міжнародних договорів<sup>460</sup>.

Протокол про боротьбу з незаконними актами насилля в аеропортах, які обслуговують міжнародну цивільну авіацію, який доповнює Конвенцію про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації, ухваленої в Монреалі 23 вересня 1971 року (Монреальська конвенція), який набрав чинності для України 2 лютого 1990 року<sup>461</sup>. Оскільки вказаний Протокол, що є доповненням до договору, разом з Монреальською конвенцією становить одне ціле, то міжнародно-правовий механізм, передбачений конвенцією, застосовується і до актів, передбачених протоколом, а відповідно – доповнює види АНВ, які мають бути визначені злочинами в національному законодавстві. Конвенція про маркування пластикових вибухових речовин з метою їх виявлення, підписана 1 березня 1991 року, набрала чинності для України 17 травня 1999 року<sup>462</sup>.

У преамбулі конвенції зазначено, що оскільки держави занепокоєні випадками тероризму та їх наслідками, а для вчинення таких актів використовуються відповідні пластикові вибухові речовини, виникла нагальна потреба в маркуванні таких засобів з метою спрощення їх ідентифікування<sup>463</sup>. Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням

---

<sup>458</sup> Criminal Acts Against Civil Aviation / U.S. Federal Aviation Administration. 3 (2001).

<sup>459</sup> Статус Конвенции о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (Монреаль, 23 сентября 1971 г.) (по состоянию на 1 ноября 2001 г.).

Claude Emanuelli. Legal Aspects of Aerial Terrorism; The Piecemeal vs. Comprehensive Approach. J. Int'l L. Econ. 1975. P. 503.

<sup>460</sup> Libya v. United States. I.L.M. 1992. P. 671.

James Bussuttil. The Boon Declaration on International Terrorism: a Non-Binding International Agreement on Aircraft Hijacking. Intl' L. & Com. L. Q. 1982. P. 474, 480-481, 487.

The Scientific Papers of the Legislation Institute of the Verkhovna Rada of Ukraine 6/2018. 81.

<sup>461</sup> Протокол про боротьбу з незаконними актами насилля в аеропортах, які обслуговують міжнародну цивільну авіацію, який доповнює Конвенцію про боротьбу з незаконними актами спрямованими проти безпеки цивільної авіації, ухваленої в Монреалі 23 вересня 1971 року (набрав чинності для України 2 лютого 1990 року).

Протокол о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию, дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (подписан в Монреале 24 февраля 1998 года).

<sup>462</sup> Статус Конвенції про маркування пластикових вибухових речовин з метою їх виявлення.

<sup>463</sup> Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения (принята в Монреале на дипломатической конференции, проведенной ИКАО 12 февраля – 1 марта 1991 года).

Michael Milde. Law and Aviation Security. Air and Space Law; De lege Ferenda / Essays in Honour of Henri Wassenbergh. 1992. P. 96.

тероризму від 16 вересня 2001 року, яка набрала чинності для України 6 грудня 2002 року<sup>464</sup>. У преамбулі цієї конвенції держави визнали, що вони глибоко занепокоєні ескалацією актів тероризму в усіх його формах та проявах, засуджуючи злочини тероризму, які загрожують дружнім відносинам між державами та народами, а також загрожують територіальній цілісності та безпеці держав. З цією метою ст. 2 конвенції закріплює, що будь-яка особа чинить злочин, якщо вона будь-яким методом, прямо чи опосередковано, незаконно та умисно надає кошти або здійснює їх збір з наміром, щоб вони використовувалися, або при усвідомленні того, що вони будуть використані, повністю чи частково, для вчинення: а) будь-якого діяння, що є злочином відповідно до сфери застосування одного з договорів, які перелічені в додатку до конвенції; б) будь-якого іншого діяння, яке може викликати смерть цивільної особи або будь-якої іншої особи, коли метою такого діяння є залякування населення чи змушення уряду держави чи міжнародної організації вчинити будь-яку дію або утриматися від такої<sup>465</sup>. У додатку до конвенції, серед інших договорів, містяться посилення на: Конвенцію про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден, вчинену в Гаазі 16 грудня 1970 року, Конвенцію про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації, вчинену в Монреалі 23 вересня 1971 року, та Протокол про боротьбу з незаконними актами насилля в аеропортах, які обслуговують міжнародну цивільну авіацію, що доповнює Конвенцію про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації, вчинену в Монреалі 23 вересня 1971 року. Із вказаного випливає, що фінансування будь-якою особою вчинення чи замаху на вчинення АНВ, які визначені кримінальними злочинами за Гаазькою, Монреальською конвенціями та Монреальським протоколом, в міжнародному праві вважається кримінальним злочином або злочином міжнародно-правового характеру. Відповідно до положень ст. 4 Конвенції на держави покладено обов'язок встановити у своєму внутрішньому законодавстві норми, якими фінансування актів, вказаних в конвенції, є злочином, та відповідно передбачити покарання, які відповідають тяжкості такого злочину. Також держави зобов'язані вживати заходи, щоб зробити можливим притягнення до відповідальності юридичних осіб, які здійснюють фінансування вказаних актів. Додатково на держави покладено обов'язок виявляти, розшукувати та вживати всіх необхідних заходів, передбачених національним законодавством, з метою конфіскації грошових коштів, які використовуються для вчинення злочинів фінансування. Конвенція зобов'язує держави розслідувати злочини щодо фінансування тероризму, а у тому випадку, коли держава відмовляється від розслідування, вона зобов'язана видавати особу, яка вчинила такий злочини (ст. 10), також сам злочин вважається для цілей відносин між державами екстрадиційним (ст. 11).

Отже, вказана конвенція зобов'язує держави встановити у своєму внутрішньому законодавстві норми, які визначають фінансування актів тероризму, в тому числі АНВ, злочинами та передбачити за них відповідальність в такій мірі, в якій вона є співмірною з важкістю вказаних злочинів, та зобов'язує держави розслідувати такі злочини, притягувати до відповідальності осіб, що їх вчинили, а у випадку відмови від розслідування – видавати (екстрадувати) злочинців до інших зацікавлених держав. Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом, прийнята 15 грудня 1997 року, набрала чинності 23 травня 2001 року, Україна приєдналася 26 березня 2002 року<sup>466</sup>. Ст. 2 визначає, що будь-яка особа чинить злочин, якщо вона незаконно й умисно доставляє, розміщує, приводить в дію або підриває вибуховий або інший смертоносний пристрій в межах місць громадського користування, державного або урядового об'єкта, об'єкта системи громадського транспорту або об'єкта інфраструктури, або таким чином, що це спрямовано проти них: а) з наміром заподіяти смерть або серйозне каліцтво; або б) з наміром вчинити значне руйнування такого місця, об'єкта або системи, коли таке руйнування спричиняє, або може спричинити великі

<sup>464</sup> Статус Міжнародної конвенції про боротьбу з фінансуванням тероризму.

<sup>465</sup> Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму

<sup>466</sup> Статус Международной конвенции о борьбе с бомбовым терроризмом (Нью-Йорк, 15 декабря 1997 года).

економічні збитки<sup>467</sup>. Отже, вказана конвенція, як і попередні, ухвалені під егідою ООН, встановлюють низку зобов'язань держав щодо ухвалення в національному законодавстві спеціальних норм, які б визначали «бомбовий тероризм» злочином, внаслідок чого покладають на держави-сторони конвенції обов'язок здійснювати розслідування таких злочинів, притягувати до відповідальності осіб за вчинення вказаних злочинів, а у випадку відмови від розслідування – видати особу, яка скоїла акт тероризму.

**Висновки.** Підсумовуючи наведене вище, доходимо до висновку, що Токійська, Гаазька та Монреальська конвенції заклали підвалини міжнародного співробітництва держав у боротьбі з АНВ в безпеку цивільної авіації. Вказані конвенції зобов'язали держави ухвалити відповідні внутрішні законодавчі норми, якими визначити, що АНВ, які загрожують безпеці цивільної авіації, є кримінальними злочинами, що підлягають розслідуванню та за їх вчинення виникає відповідальність, що відповідає серйозності вчиненого, а у випадку відмови держави від розслідування – зобов'язали таку державу видавати осіб, які вчинили вказані злочини, іншим зацікавленим державам. Згодом Протокол про боротьбу з незаконними актами насилля в аеропортах, які обслуговують міжнародну цивільну авіацію (Монреальський протокол), Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму, Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом доповнили види АНВ, однак міжнародно-правові зобов'язання держав, первинно встановлені у вищезгаданих конвенціях, не змінилися, а лише були доповнені обов'язком запобігання АНВ.

Із вказаного вбачається, що попередній висновок про самовиконувані та несамовиконувані зобов'язання і в цьому випадку знаходить своє підтвердження, оскільки конвенції встановлюють обов'язок доповнити національне законодавство нормами, які передбачають, що АНВ є злочином (несамовиконуване зобов'язання), тоді як обов'язок співпраці держав щодо розслідування та запобігання АНВ не потребує ухвалення окремих законодавчих норм (самовиконувана норма), та залежить від поведінки держави, хоча і не виключає встановлення законодавчого регулювання, зокрема, порядку екстрадиції та ін. В цілому, узагальнений обов'язок держав-учасників вищевказаних конвенцій в світлі виконання обов'язку держав із забезпечення безпеки цивільної авіації в аспекті security можна уніфікувати та узагальнити до обов'язку видай або покарай (aut dedere aut puniere).

### *Література*

1. Бандурка І. О. Об'єкт злочину як кримінально-правова категорія // Право.ua. 2015. № 2. С. 70-75.
2. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін.; за ред. В. П. Бабака. – К.: Техніка, 2004. – 58 4 с.
3. Войціховський, А. В. Міжнародне право: підручник / А. В. Войціховський; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. – Харків, 2020. – 544 с. – ISBN 978-966-610-108-5.
4. Закон № 3716 "Про внесення змін до Повітряного кодексу України щодо удосконалення законодавчого врегулювання у сфері безпілотних повітряних суден цивільної авіації".
5. Інформатизація управління соціальними системами: Орг.-правові питання теорії і практики: Навч. посібник / В. Д. Гавловський, Р. А. Калюжний, В. С. Цимбалюк та ін.; за заг. ред. М. Швеця, Р. А. Калюжного. – К.: МАУП, 2003. – 336 с.
6. Класифікатор професій. ДК 003:2010: затв. Наказом Держ. комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 28. 07. 2010 № 327 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/>.
7. Кодекс УРСР про адміністративні правопорушення від 7 грудня 1984 р. № 8073-Х // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1984. – Додаток до № 52. – Ст. 1122.

---

<sup>467</sup> Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом.

8. Конвенція про боротьбу з незаконними актами по відношенню до міжнародної цивільної авіації від 10. 09. 2010. БД «Законодавство України» / ВР України. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954\\_013#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954_013#Text).
9. Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден від 16 грудня 1970 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/995\\_167](https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/995_167).
10. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію: від 07. 12. 1944 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_038](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_038).
11. Конвенція про правопорушення та деякі інші дії, вчинені на борту повітряного судна від 14 вересня 1963 року. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/995\\_244](https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/995_244).
12. Конституція України: Закон України від 28. 06. 1996 № 254к/96-ВР // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/>.
13. Кримінальний кодекс України // Офіційний вісник України. – 2001. – № 21. – Ст. 920.
14. Миронець О. М., Ярошенко Т. С., Яценко А. В. Теоретико-правові аспекти актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації. Юридичний науковий електронний журнал. 2019. № 6. С. 42-44.
15. Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_374](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_374).
16. Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_518](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_518).
17. Міжнародне право: Основні галузі: Підручник / За ред. В. Г. Буткевича. – К.: Либідь, 2004. – 816 с.
18. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України / за ред. М. І. Мельника, М. І. Хавронюка. – 11-ге вид., переробл. та допов. – Київ: ВД «Дакор», 2019. – 1384 с.
19. Перелік договорів про міжнародне сполучення / Державна авіаційна служба. URL: <https://avia.gov.ua/pro-nas/mizhnarodna-diyalnist/ugodi-pro-povitryane-spoluchennya>.
20. Повітряний кодекс України: проект закону України від 10 серпня 2004 р. № 6028 // офіційний сайт Державіаадміністрації [http://www.avia.gov.ua/pr\\_pku.htm](http://www.avia.gov.ua/pr_pku.htm).
21. Повітряний кодекс України: Закон України від 19. 05. 2011 № 3393-VI // База даних (БД) «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
22. Повітряний транспорт України: підсумки 2017 року. URL: <https://uain.press/articles/>.
23. Популярна юридична енциклопедія / Кол. авт.: В. К. Гіжевський, В. В. Головченко, В. С. Ковальський (кер.) та ін. – К.: Юрінком Інтер, 2002. – 528 с.
24. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 20 лютого 2003 р. № 545-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 17. – Ст. 140.
25. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України; Програма від 21. 03. 2017 № 1965-VIII // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
26. Про затвердження Авіаційних правил України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації»: Наказ Держ. авіаційної служби України від 05. 07. 2018 № 682 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
27. Про затвердження Положення про Міністерство транспорту та зв'язку України: постанова Кабінету Міністрів України від 6 червня 2006 р. № 789 // Офіційний вісник України. – 2006. – № 23. – Ст. 1716.
28. Про затвердження Положення про нагляд за безпекою польотів при організації повітряного руху: наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 05. 12. 2005 р. № 917 // Офіційний вісник України. – 2005. – № 52. – Ст. 3377.
29. Про затвердження Положення про систему управління безпекою польотів на авіаційному транспорті: наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням

- безпеки авіації від 25. 11. 2005 р. № 895 // Офіційний вісник України. – 2005. – № 51. – Ст. 3230.
30. Про затвердження Правил видачі свідоцтв авіаційному персоналу в Україні: Наказ М-ва транспорту України від 07. 12. 1998 № 486 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
31. Про затвердження Правил визначення робочого часу та часу відпочинку екіпажів повітряних суден цивільної авіації України: Наказ М-ва транспорту України від 02. 04. 2002 № 219 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
32. Про затвердження Правил організації та виконання авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві: Наказ М-ва транспорту та зв'язку України від 22. 12. 2006 № 1179 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
33. Про затвердження Правил супроводження в контрольованих зонах авіапідприємств матеріальних цінностей і пасажирів: Наказ Держ. департаменту авіаційного транспорту України та МВС України від 11. 06. 1996 № 168/397 // БД «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
34. Про серйозні недоліки в роботі та невідкладні заходи щодо поліпшення діяльності цивільної авіації: постанова Кабінету Міністрів України від 28 грудня 1996 р. № 1587 // Єдиний державний реєстр нормативно-правових актів № 19/1997.
35. Протокол про боротьбу з незаконними актами насилля в аеропортах, які обслуговують міжнародну цивільну авіацію, який доповнює Конвенцію про боротьбу з незаконними актами спрямованими проти безпеки цивільної авіації, ухвалено в Монреалі 23 вересня 1971 року (набрав чинності для України 2 лютого 1990 року). URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954\\_002](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954_002).
36. Про транспорт: Закон України від 10 листопада 1994 р., № 232/94-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 51. – Ст. 446.
37. Статус Конвенції про маркування пластичних вибухових речовин з метою їх виявлення. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954\\_010](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954_010).
38. Філіппов А. В. Авіаційна безпека: проблеми термінології українського та міжнародного права. DICTUM FACTUM. 2018. № 2. С. 105-113.
39. Філіппов А. В. Поняття авіаційної безпеки: новели вітчизняного. та міжнародного права, проблеми гармонізації // Юридичний науковий електронний журнал. 3/2018. URL: <http://lsej.org.ua/>.
40. Філіппов А. В. Поняття акту незаконного втручання у діяльність авіації у міжнародному та вітчизняному праві. Юридичний вісник. Повітряне і космічне право. 2019. № 4. С. 65-68.
41. Юридична енциклопедія: в 6 т. / Редкол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. – К.: Укр. енцикл., 1998. – Т. 1: А-Г. – 672 с.
42. 10 гучних викрадень літаків за останні 40 років. Інфографіка. URL: <https://www.volynnews.com/news/society/10-huchnykh-vykradenlitakiv-za-ostanni-40-rokiv-infohrafika/> (дата звернення: 30. 11. 2019).
43. Авиационная безопасность: Международные конвенции и Приложение 17 / Сост.: А. Г. Корченко, С. В. Корпенко, Е. В. Пацера. – К.: НАУ, 2004. – 166 с.
44. Баймуратов М. А. Международное публичное право: Учебник. – К.: Истина, 2004. – 552 с.
45. Бордунов В. Д. Правовой механизм деятельности международных авиационных организаций. М.: Наука, 1989. С. 78.
46. Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (16 декабря 1970 года). URL: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/aircraft\\_seizure.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/aircraft_seizure.shtml).
47. Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения (принята в Монреале на дипломатической конференции, проведенной ИКАО 12 февраля – 1 марта 1991 года). URL: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/markconv.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/markconv.shtml).

48. Конвенция о правонарушениях и некоторых других действиях, совершенных на борту воздушного судна (Токио, 14 сентября 1963 г.). URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/995\\_244](https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/995_244).
49. Малеев Ю. Н. Международное воздушное право: Вопросы теории и практики. – М.: Международные отношения, 1986. – 238 с.
50. Международное право: учебник / отв. ред. В. И. Кузнецов, Б. Р. Тузмухамедов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Норма, 2007. 944 с.
51. Приложение 17 к Конвенции о международной гражданской авиации. Безопасность. Защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. ИКАО. Издание десятое, апрель 2017 года. URL: <http://www.caakz.com/wp-content/uploads/2020/03/prilozhenie-17.-bezopasnost.-zashhita-mezhdunarodnoj-grazhdanskoj-aviaczii-ot-aktov-nezakonnogovmeshatelstva.pdf>.
52. Прокофьев Н. В. Многосторонние международные договоры в сфере борьбы с международным терроризмом: проблемы эффективности: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Москва, 2005. 32 с.
53. Протокол о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию, дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (подписан в Монреале 24 февраля 1998 года). URL: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/airports.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/airports.shtml).
54. Рыжий В. И. Международно-правовые последствия актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: спец. 12.00.11. К., 1983. 11 с.
55. Соглашение о сотрудничестве по обеспечению защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. Совершено в городе Минске 26 мая 1995 г. // Дипломатический вестник. – 1995.
56. Статус Конвенции о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (Монреаль, 23 сентября 1971 г.) (по состоянию на 1 ноября 2001 г.). URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954\\_003](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954_003).
57. Статус Конвенции о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (Гаага, 16 декабря 1970 г.) (по состоянию на 1 ноября 2001 г.). URL: [httpshttp://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954\\_006](httpshttp://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954_006).
58. Статус Конвенции о международной гражданской авиации (Чикаго, 7 декабря 1944 г.). URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954\\_011](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954_011).
59. Статус Международной конвенции о борьбе с бомбовым терроризмом (Нью-Йорк, 15 декабря 1997 года). URL: [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_c89](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_c89).
60. An introduction to Air Law / prof. Dr. I.H. Ph.Diederiks-Verschoor. 7-th revised edition. Kluwert law international, 2001. P. 261.
61. Annex 17 to Chicago Convention, Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference. 10th edition / ICAO. URL: <https://www.icao.int/Security/SFP/Pages/Annex17.aspx>.
62. Annex 17 to the Convention on International Civil Aviation with the title “Standards and Recommended Practices – Security – Safeguarding International Civil Aviation against Acts of Unlawful Interference.” URL: [http://dgca.gov.in/intradgca/intra/icao%20annexes/an17\\_cons.pdf](http://dgca.gov.in/intradgca/intra/icao%20annexes/an17_cons.pdf).
63. Anthony Broderick & James Loos. Government Aviation Safety Oversight – Trust, But Verify. J. Air L. & Com. 2002. P. 1035-1039.
64. Claude Emanuelli. Legal Aspects of Aerial Terrorism; The Piecemeal vs. Comprehensive Approach. J. Int'l L. Econ. 1975. P. 503.
65. Criminal Acts Against Civil Aviation / U.S. Federal Aviation Administration. 3 (2001). URL: <https://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB165/faa8.pdf>.
66. DOT Order 93-10-26, DOT Order 85-7-45, Order 95-9-15.
67. Foreign Airport Security: Act of 1985. Pub. L. No. 99-83.

68. Freer D. ICAO at 50 Years: Riding the Flywheel of Technology. ICAO J. 1994, September. P. 19, 28.
69. ICAO Doc 7300.
70. ICAO Doc. 8973/9.
71. James Bussuttil. The Boon Declaration on International Terrorism: a Non-Binding International Agreement on Aircraft Hijacking. Intl' L. & Com. L. Q. 1982. P. 474, 480-481, 487.
72. Jordan J. Paust, Self-Executing Treaties. AM. J. Int'L. L. 1988. P. 760, 776.
73. Jung Sang Yool. A Legal Analysis of Aviation Security under the International Legal Regime: a thesis submitted to McGill University in partial fulfillment of the requirements of the degree of master of Laws (LLM). March, 2005. URL: [http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder\\_id=0&dvs=1542021853436~518](http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1542021853436~518).
74. Libya v. United States. I.L.M. 1992. P. 671.
75. Michael Milde. Law and Aviation Security. Air and Space Law; De lege Ferenda / Essays in Honour of Henri Wassenbergh. 1992. P. 96.
76. Michael Milde. The Chicago Convention – are Major Amendments Necessary or Desirably 50 years Later? Annals of Air & Space L. 1994. P. 401 – 426.
77. Michael Sassella. The International Civil Aviation Organization: its Contribution to International Law. URL: <http://classic.austlii.edu.au/au/journals/MelbULawRw/1971/3.pdf>.
78. Paul S. Dempsey. Aviation Security: the Role of Law in the War Against Terrorism. Columbia Journal of Transnational Law. 2003, November 3. Volume 41. URL: <http://ssrn.com/abstract=1799387>.
79. Paul S. Dempsey. Compliance & Enforcement in International Law: Achieving Global Uniformity in Aviation Safety. North Carolina Journal of International Law and Commercial Regulation. 2004. Volume 30, Article 1. URL: <http://scholarship.law.unc.edu/neilj/vol30/iss1>.
80. Paul S. Dempsey. The Role of the international Civil Aviation Organization on Deregulation, Discrimination, Dispute Resolution. J. Air L. & Com. 1987. P. 529. URL: <http://scholar.smu.edu/jale/vol.52/iss3/2>.
81. Ruwantissa Abeyratne. Aviation Security Law. Springer Berlin Heidelberg, 2010. P. 281.
82. Safety Oversight Audit Manual: ICAO Doc. 9735 (2000).
83. Sopilko I., Shevchuk Y. Jurisdiction over Crimes Committed on Board Aircraft in Flight under the Tokyo Convention 1963. Proceedings of the National aviation university. 2016. № 4. P. 121-125. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau\\_2016\\_4\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau_2016_4_16).
84. The Scientific Papers of the Legislation Institute of the Verkhovna Rada of Ukraine 6/2018. 81.
85. Tomas Buergenthal. The elimination of the multitude of conflicting national aeronautical regulation, through the domestic implementation of the regulatory SARPS prescribed in the Annexes, would be an immense step forward in facilitating international civil aviation. Law Making in the International Civil aviation. 1969. P. 102.
86. URL: <http://www.theairlinepilots.com/forumarchive/quickref/icao/annex18.pdf>.
87. URL: <https://www.casa.gov.au/file/157236/download?token...kPo>.

## THE CONCEPT OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION (THEORETICAL AND LEGAL ASPECTS)

### ПОНЯТТЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ В ГАЛУЗІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ (ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ)

Як відомо, одним із основних завдань держави є забезпечення життєдіяльності суспільства як цілісної системи за допомогою владних інституцій та нормативно-правового регулювання. Саме дотримання принципів свободи та справедливості, котрі споконвічно виступають у формі стабілізуючих та заспокійливих чинників, є важливою умовою щодо впливу на дієвість та ефективність закону. Відповідно, аналіз суспільних тенденцій та процесів дають змогу передбачити наслідки такого впливу і сформулювати перспективу необхідних заходів матеріального й ідеологічного змісту.

У сучасних кризових політичних умовах, коли Україна стала на шлях жорстокої боротьби за відстоювання незалежної правової держави європейського взірця, особливої актуальності набуває правове регулювання суспільних відносин загалом, так окремих сфер діяльності зокрема. Адже головною ознакою моделі ефективної держави виступають саме постулати гармонійної правової урегульованості суспільних відносин.

Вказане вище дає підстави стверджувати, що проблематика визначення поняття та змісту правового регулювання займає одне з провідних місць у науці теорії права. Через що розгляд правового регулювання потрібно здійснювати не під кутом окремих елементів та юридичних засобів, а як цілісну динамічну систему взаємопов'язаних між собою правових явищ.

Зважаючи на соціально-економічні та правові умови, юридична наука в сфері дослідження правового регулювання потребує переосмислення та аналізу для визначення напрямків удосконалення на методологічних основах, правотворчої й правозастосувальної практики в різних галузях розвитку суспільства та держави.

У тому контексті особливої значущості набуває загальнотеоретичний зміст правового регулювання як у сфері транспортної інфраструктури загалом, так галузі цивільної авіації зокрема. Адже сучасний світ настільки глобалізувався та став інтегрованим, що ми не можемо його собі уявити без ефективних логістичних системних механізмів, у яких транспорт виступає основною артерією, що надає можливості для більш гармонійного забезпечення розвитку цивілізації.

Однією із важливих умов ефективного функціонування конкурентоспроможної галузі цивільної авіації в українській державі є визначення конкретних напрямів та встановлення чітких векторів її розвитку й успішної конкуренції на міжнародному ринку авіаперевезень. Забезпечити виконання таких амбітних завдань можливо лише при умові належно вироблених та нормативно закріплених правил гри для всіх суб'єктів правовідносин у галузі цивільної авіації. При цьому особливої значущості набуває чітко сформована система нормативно-правових актів, котрі за допомогою вироблення доктринального підходу в їх класифікації можуть забезпечити легітимність та дієвість у практичній площині.

Отже, викладене дає підстави стверджувати про актуальність порушеної в дослідженні проблематики відносно загальнотеоретичних аспектів правового регулювання авіаційної діяльності.

З метою більш глибокого проведення наукового дослідження зазначеної проблематики вивчено та проаналізовано низку наукових розробок як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, зокрема щодо розкриття загальнотеоретичних аспектів поняття правового регулювання ми послуговувалися працями, таких учених-теоретиків права, як: Андрієва В. М., Бобровник С. В., Горшенєва В. М., Кельмана М. С., Козюбри М. І., Муравйова В. І., Мурашина О. Г., Мухіна В. В., Оніщенко Н. М., Пашенка М. О., Погребняка С. П., Рабіновича П. М., Скакун О. Ф., Тарахонича Т. І., Тація В. Я., Хворостянкіна А. В. тощо.

Не меншої уваги заслуговують наукові розробки, в яких піднімається проблематика правового регулювання галузі цивільної авіації, зокрема, таких авторів, як Багана Я. Й., Брусакової О. В., Галагана О. Я., Григорова О. М., Єряшова Є. К., Левковця П. Р., Марунича В. С., Ткаченка М. О. та ін.

Монографічні дослідження зазначених учених-правників стали базовими для здійснення загальнотеоретичного аналізу правового регулювання у сфері авіаційної діяльності.

#### *Загальнотеоретичні аспекти поняття видів правового регулювання.*

Перш ніж перейти до безпосереднього аналізу проблематики щодо правового забезпечення галузі цивільної авіації, необхідним є визначення сутності категоріального поняття «правове регулювання».

З цією метою є доцільним з'ясування теоретичних основ розуміння сутності правового регулювання, а також визначення його характерних видів та особливостей. Спочатку, застосовуючи феноменологічний підхід, нам необхідно, уточнити розуміння загального поняття «регулювання», оскільки саме наукові дефініції зумовлюють світоглядний аспект юридичної науки, надають можливість глибше зрозуміти різноманітні сторони об'єктів, процесів та явища правової дійсності, вони повинні бути чіткими, конструктивними та не обов'язково містити всі ознаки, які властиві поняттям. Ґрунтовний науковий аналіз зазначеної категорії надасть можливість розглянути її на більш новому теоретичному та методологічному рівні, сприятиме визначенню її місця в системі інших наукових категорій. У сучасний період ця проблема набуває і практичного значення, оскільки від її усвідомлення залежить і дієвість тих процесів, які відбуваються на суспільному та державному рівні. Враховуючи зазначене, спробуємо охарактеризувати основні доктринальні дефініції, які мають те чи інше відношення до сутності поняття правового регулювання.

Загалом термін «регулювання» означає впорядкування та приведення у відповідність, а правове регулювання більшість теоретиків розглядають, як комплекс прийомів та засобі юридичного впливу на поведінку суб'єктів суспільних відносин.

Отже, правове регулювання, шляхом застосування правових засобів, передбачає впорядкування та охорону суспільних відносин. До сфери правового регулювання відносяться всі ті суспільні відносин котрі потребують правового впливу. Саме ці відносини і становлять предмет правового регулювання та за своїм характером є вольовими відносинами, котрі мають чітко визначений зміст та об'єктивно потребують впливу з боку держави<sup>468</sup>.

Водночас низка науковців схиляються до думки, що термін «регулювання» відноситься до права як системи норм, а також інших специфічних правових явищ, наприклад, правовідносин, актів реалізації норм права. На їхню думку, категорія «регулювання» не може бути тотожною жорсткому і владному припису чи примусу, через що правники заперечують існуюче розуміння регулювання суспільних відносин як владного та жорсткого нормування державою як суб'єктом правовідносин. Вважають, що модель відносин може регламентуватися лише через норми права, в контексті яких суспільні інтереси повинні збігатися з інтересами членів суспільства. Проте вчені-юристи констатують, що право може широко використовувати засоби впливу на суб'єкти правовідносин у формі стимулювання, заохочення, надання прав та ін<sup>469</sup>.

Процес пізнання категорії «регулювання» відбувається як процес усвідомлення, кристалізації його сутності. Вагомим фактором у формуванні розуміння сутності регулювання виступають традиції як науково-теоретичні, так й окремо взятої держави, котрі визначають межі правового усвідомлення предмета аналізу. Водночас при вивченні сутності

<sup>468</sup> Оніщенко Н. М., Бобровник С. В. Соціальна та юридична ефективність законодавства. *Законодавство: проблеми ефективності*. Київ: Наук. думка, 1995, с. 19.

<sup>469</sup> Кельман М. С., Мурашин О. Г. Загальна теорія держави і права: *підручник*. Київ: Кондор, 2008. С. 126 -127.

процесу регулювання беруться до уваги традиції тієї ж держави, а також використовується вже існуючі вчення про предмет дослідження<sup>470</sup>.

Важливим аспектом, що зумовлюють здійснення діяльності, пов'язаної з регулюванням, є наявність відповідних обставини. Одним із елементів зазначеної структури регулювання може виступати предмет регулювання, котрий відображається у формі економічних, політичних соціальних, культурних відносини, що потребують постійного регулятивного впливу. Зазначимо, що дії суб'єкта регулятивного впливу та юридичні факти, котрі зумовлюють процес регулювання, спрямовуються на цілі, завдання та результати суспільного порядку. В юридичній літературі під предметом регулювання розуміють те, що підлягає регламентації, впорядкування. Це ті юридично значимі відносини, котрі характеризуються своєю стійкістю та повторюваністю подій та діями суб'єктів правовідносин. Сформовані суспільні відносини через правове регулювання допускають можливість державно-правового контролю за ними та створюють необхідну зовнішню потребу з метою їх урегулювання. За таких умов ідеальним виразом об'єктивної закономірності та ідеальної сили, котра спонукає до певної поведінки членів суспільства, виступає правова система поруч із правовим регулюванням<sup>471</sup>. Перспективні напрями впливу права на суспільні відносини формуються через поставлені завдання та виступають певним етапом у їх розв'язанні.

На думку Ю. О. Тихомирова, серед форм нормативного регулювання, зокрема такого, як державне регулювання, реалізація котрого звершується за допомогою нормативно-правових актів, необхідно також виокремлювати недержавне регулювання, що виражається як норми суспільних організацій та різнопланових інших об'єднань, техніко-юридичних норм (технічні регламенти, стандарти), котрі забезпечують регламентацію відповідних дій суб'єктів та власне виробничо-технологічних процесів, правових норм, норм моралі (релігійних, традиції, звичаї), норм міжнародного регулювання, що має місце множинності певних дій та визначається формою, у вигляді саморегулювання<sup>472</sup>.

Учений вказував, що саморегулювання може здійснюватися у вигляді рішень, правил та норм, котрі приймаються безпосередньо самим суспільством у цілому чи його частиною, або через локальну нормативну регламентацію корпоративного характеру. Саморегулювання переважно відображається як прояв самоуправління через соціальний аспект норм, що приймаються безпосередньо громадянами або в цілому соціальними спільнотами. Це створює належні умови для виокремлення не тільки загальних чи специфічних ознак зазначеної форми регулювання, а й самої тотожності між суб'єктами прийняття та реалізації даних норм з одночасним використання відповідних методів впливу на свідомість та поведінку суб'єктів правовідносин.

Відносно видів правового регулювання на сьогодні в теоретико-правовій науці існує багато різних поглядів та підходів, зокрема заслуговує уваги бачення П. М. Рабіновича. Вчений вказує, що класифікація видів правового регулювання залежить від взаємності співвідношень між загальними юридичними дозволами та загальними юридичними заборонами (загальнодозвільний вид дає право на вчинення всього, що не заборонено джерелом об'єктивного юридичного права, а спеціальнодозвільний – можна вчиняти лише це, що прямо дозволено джерелом об'єктивного юридичного права), залежно від статусу територіального суб'єкта нормотворчого регулювання, зокрема централізоване правове регулювання (суб'єктом такого регулювання виступає центральний орган держави) та децентралізоване (суб'єктом регулювання виступає регіональний, територіальний та інший місцевий орган держави або ж недержавний суб'єкт), до наступного виду за класифікацією

<sup>470</sup> Теорія держави і права. Академічний курс: підручник / за ред. О. В. Зайчука, Н. М. Оніщенко. К.: Юрінком Інтер, 2006. С. 457.

<sup>471</sup> Рабінович П. М. Основи загальної теорії права та держави: навч. посіб. 5-те вид., зі змінами. Київ: Атіка, 2001. С. 136.

<sup>472</sup> Бобровник С. В. Правове регулювання суспільних відносин та реалізація права. *Правова держава*. 1996. Вип. 7. С. 103-108.

автора відноситься правове регулювання в залежності від обсягу суспільних відносин зокрема, нормативне (обсяг правового регулювання кількісно не визначено) та індивідуальне (регулювання розраховане на конкретну життєву ситуацію незалежно від строку її тривалості). Водночас П. М. Рабінович наголошує, що видові особливості наведених варіантів правового регулювання обов'язково повинні братися до уваги будь-якими суб'єктами правових відносин<sup>473</sup>.

Водночас С. В. Бобровник, при розподілі видів правового регулювання, визначає критерії класифікації, як використання правового інструментарію й обсяг суспільних відносин, на котрі поширюється правове регулювання<sup>474</sup>. Як вважає вчена, основне завдання нормативного правового регулювання це – забезпечення єдиного порядку та стабільності в регулюванні суспільних відносин із застосуванням відповідних нормативно-правових актів загалом. Особливість індивідуального правового регулювання, виражається в його оперті на нормативне та враховувати конкретну життєву ситуацію чи конкретного суб'єкта права шляхом прийняття актів застосування права<sup>475</sup>.

Необхідно констатувати, що нормативне регулювання виступає, як результат узагальнення та уособлення індивідуальної поведінки суб'єктів. Водночас нормативне регулювання за допомогою прийняття нормативно-правових актів, що є розрахованим на багаторазове застосування, та інших джерел права, повинно забезпечувати в регулюванні суспільних відносин єдиний порядок та стабільність. Значна кількість учених розглядають нормативне регулювання як регламентацію за допомогою правових норм загальних суспільних відносин, закріплених у вигляді різних форм нормативно-правових актів, котрі розраховані на багаторазове застосування залежно від наявності передбачених ними обставин.

Нормативне регулювання вважається одним із важливих способів залагодження суперечливих інтересів окремих членів суспільства або їх корпоративних утворень методом встановлення правил поведінки, де основною метою є досягнення обумовлених цілей з одночасним не порушенням та повагою до прав й інтересів інших людей та їх об'єднань

Отже, нормативне регулювання визначає правила поведінки суспільства, котрі в ньому сформувалися через певну систему засобів та механізмів, зумовлених вимогами соціального життя, рівнем суспільної свідомості та людськими цінностями. Нормативне регулювання поширюється на всі випадки, незалежно від їх кількості, має ґрунтовно сформований рівень нормативних узагальнень та спрямоване на забезпечення стабільності й порядку між суб'єктами правовідносин.

Визнаючи прихильність до вказаних поглядів, низка вітчизняних учених вважає, що нормативне регулювання повинно розглядатися як впорядкування поведінки суб'єктів правовідносин за допомогою загальних регламентуючих норм, а саме певних моделей чи еталонів поведінки, які поширюються на всі випадки співіснування та котрих повинні дотримуватися всі суб'єкти правовідносин, які потрапляють в нормативно регламентовану ситуацію<sup>476</sup>.

Як узагальнення, можна констатувати, що нормативне регулювання загалом визначає правила поведінки через призму певної системи, засобів та механізмів, що зумовлені відповідними вимогами соціального життя, рівнем суспільної свідомості та цінностями, котрі в ньому сформувалися. Нормативне регулювання має високий рівень регламентуючих узагальнень, поширюється на невизначену кількість випадків та спрямоване на забезпечення стабільності й порядку в суспільстві.

---

<sup>473</sup> Рабінович П. М. Основи теорії та філософії права: *навч. посіб.* Львів: Медицина і право, 2021, с. 213-214.

<sup>474</sup> Бобровник С. В. Правове регулювання суспільних відносин та реалізація права. *Правова держава.* 1996. Вип. 7, с. 104.

<sup>475</sup> Там само, с. 107.

<sup>476</sup> Андрійв В. Соціальна сутність права як регулятора суспільних відносин. *Підприємництво, господарство і право.* 2007. № 10. С. 45.

На думку О. Ф. Скакун, серед масиву різновидів нормативного регулювання необхідно виокремлювати законодавче регулювання. Вчена поділяє його на повне, що в свою чергу виключає будь-яке підзаконне регулювання, та відправне (основне), котрим передбачається його конкретизація підзаконним регулюванням державних органів чи об'єднань громадян та окремо підзаконне нормативне регулювання, що реалізується за допомогою правових норм, закріплених у підзаконних нормативно-правових актах держави та в актах громадських утворень<sup>477</sup>.

На сьогодні в теоретико-правовій думці відсутнє спільне бачення єдності відносно розуміння індивідуального регулювання. В своїй більшості його відносять до ненормативного низка вчених-юристів вважають, що воно діє, як казуальне регулювання, окремі дослідники права зазначають, що це є вид піднормативного регулювання, вказуючи, що дане регулювання до загальнонормативного здійснюється додатково на підставі норм права та в межах їх приписів<sup>478</sup>.

Загалом кожна із вказаних точок зору має право на істину, тому що вони відображають певний зріз та особливість індивідуального регулювання. Оскільки індивідуальне регулювання базується на нормативному, тому воно застосовується із урахуванням конкретної життєвої ситуації та конкретного суб'єкта правовідносин, сприяючи тим самим його (регулюванню) індивідуалізації й конкретизації, та здійснюється шляхом прийняття застосовних правових актів або укладанням індивідуальних правочинів.

Вказує, що індивідуальне регулювання діє як у формі впорядкування поведінки суб'єктів правовідносин за допомогою разових рішень, стосовно конкретного випадку чи конкретної особи

Із зазначеним положенням погоджується низка вітчизняних науковців, вказуючи водночас, що індивідуальне регулювання трактується, як регламентування поведінки суб'єктів правовідносин за допомогою разових, персоналізованих регулюючих акцій та рішень відносно конкретного питання<sup>479</sup>.

В. В. Мухін вважає, що сутність індивідуального регулювання виражається у формі владної діяльності компетентного суб'єкта з відповідним прийняттям додаткового рішення стосовно організації суспільних відносин на підставі чинного законодавства, методом конкретизації масштабу поведінки їх персональних учасників. Учений, продовжуючи свою думку та поглиблюючи її, зазначає, що індивідуальне правове регулювання виступає як самостійний вид правового регулювання та представляє собою правовий вплив на суспільні відносини. Також він зазначає, що індивідуальне правове регулювання пов'язане з етапами встановлення, зміни чи припинення юридичних прав та обов'язків конкретних учасників в індивідуальному порядку. Основне спрямування індивідуального правового регулювання – це впорядкування тих конкретних ситуацій, за допомогою юридичного вирішення та шляхом реалізації односторонніх правомірних юридично значимих дій у формі укладення договорів та угод чи здійснення владної правозастосовної діяльності уповноваженими суб'єктами правовідносин, результат котрої виражається у формі індивідуальних правових актів<sup>480</sup>.

Отже, індивідуальне регулювання права є засобом реалізації нормативного регулювання, способом його конкретизації залежно від певних життєвих обставин. Індивідуальне регулювання права має одноразовий, суб'єктивний характер та спрямоване на вирішення певної ситуації або стосується відповідного суб'єкта правовідносин. Особливістю індивідуального регулювання права є використання системи індивідуальних засобів регулятивного впливу, що утворює його механізм. Досить широким є коло суб'єктів, які

<sup>477</sup> Скакун О. Ф. Теорія права і держави: *підручник*. К.: Алерта, 2009, с. 264.

<sup>478</sup> Тарахонич Т. І. Види правового регулювання: теоретичні аспекти розуміння. *Часопис Київського університету права*. 2014. № 4, с. 29.

<sup>479</sup> Пашенко М. О. Роль загального та індивідуального правового регулювання у забезпеченні природних прав людини. *Альманах права*. 2017. Вип. 8, с. 240.

<sup>480</sup> Мухін В. В. Індивідуальне правове регулювання: необхідність загальнотеоретичної характеристики. *Порівняльно-аналітичне право*. 2015. № 5, с. 39.

здійснюють індивідуальне регулювання, зокрема державні органи та органи місцевого самоврядування, різнопланові організації, уповноважені посадові особи тощо. Потрібно зазначити, що аналіз індивідуального правового регулювання є закономірним результатом попередньої пізнавальної діяльності та повинно включати поняття й категорії, котрі за своєю суттю характеризуються логічною послідовністю, простотою та водночас відображають більш глибоке якісне розуміння сутності правового регулювання в галузі цивільної авіації.

### ***Гене́за правового регулювання авіаційної діяльності.***

Цивільна авіація у своїй історії розвивалася в прямій залежності від людського бажання підкорення повітряного простору та в подальшому здійснювати постійні пошуки не тільки технічних можливостей у розв'язанні проблем її технічної еволюції, але й створення належного правового підґрунтя, вироблення відповідних правових механізмів для регулювання сфери авіаційної діяльності.

На початковій стадії цивільна авіація, як і всі інші види транспортного сполучення, здебільшого врегульовувалися нормами внутрішньодержавного (національного) законодавства. Проте з часом, коли в цілій низці країн почався динамічний розвиток транспортної діяльності, призвело до певних труднощів відносно дотриманні такого порядку регулювання міжнародних авіаційних перевезень. Особливо така проблемна ситуація почала проявлятися під час авіаційно-транспортних перевезень між пунктами сполучень різних країн. З метою спрощення механізму міжнародних авіаційних рейсів у 1929 р. приймається Конвенція (далі – Варшавська конвенція 1929 р.) для уніфікації деяких правил, що відносяться до міжнародних повітряних перевезень<sup>481</sup>. Зазначений документ створював належне підґрунтя для врегулювання умов міжнародних повітряних перевезень і регламентував ті види норм права, котрі використовувалися для відповідних перевезень та несення відповідальності перевізником. Загалом механізм повітряних перевезень був регламентований за аналогією вже існуючого способу перевезень морським транспортом<sup>482</sup>.

Потрібно зауважити, що Варшавська конвенція 1929 р. містить у собі багато правових норм, котрі регламентують відповідальності перевізника за травмування людей та ушкодження вантажів.

Водночас правове забезпечення повітряного сполучення почало здійснювалося у двох різних сферах, а саме публічно- та приватно-правовій. Стосовно публічно-правової сфери, то було прийнято блок нормативних документів, опираючись на котрі, здійснювалася регуляція «повітряних» угод міжнародного публічного права. Відносини, що були регламентовані ними, виникали між державами в питаннях використання повітряного простору та організації міжнародного сполучення. З часом сюди відносилися загальні питання в напрямі організації міжнародних польотів повітряних суден та діяльність такої відомої спеціалізованою інституцією, як ІКАО<sup>483</sup>.

Концептуальне вирішення проблемних питань, що існували у сфері повітряних перевезень, було здійснено в рамках Чиказької конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 р.<sup>484</sup>. У подальшому вказаний нормативно-правовий регламент став правовою базою для угод при розвитку авіаційного сполучення між конкретними державами.

Регламентация приватно-правової сфери повітряних перевезень стосувалася врегулювання приватно-правових відносин між суб'єктами, пов'язаними з повітряними перевезеннями пасажирів, вантажів і багажу та їх клієнтами. Регуляція умов повітряних перевезень здійснювалася за аналогією угоди у сфері морського перевезення вантажів та пасажирів і містила в собі уніфіковані цивільно-правові норми, котрі регламентують умови

<sup>481</sup> Конвенція для уніфікації деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, 1929.

<sup>482</sup> Международная конвенция об унификации некоторых правил оконосаменте, 1924.

<sup>483</sup> Григоров О. М. Міжнародно-правові засади регулювання відносин у сфері цивільної авіації: становлення та розвиток: *монографія*. Одеса: Фенікс, 2020, с. 436.

<sup>484</sup> Галаган О. Я. Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО) та її роль у забезпеченні функціонування комунікаційних систем навігації. *Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки*. Запоріжжя, 2020. № 1, с. 302.

договорів переміщення пасажирів і вантажів, правил оформлення транспортної документації, межі та обставини відповідальності повітряного перевізника за незбереження безпеки пасажирів, а також збереження багажу і вантажів та порядок пред'явлення вимог до нього, як його визначено в ст. 1 Закону України від 23. 06. 2005 р. «Про міжнародне приватне право»<sup>485</sup>. Проте вказані відносини певною мірою ускладнені впливом іноземної регламентації в питаннях, що визначають правовий режим міжнародних повітряних перевезень. Зокрема, це стосується системи норм міжнародного приватного та цивільного права, котрі регулюють відносини, що виникають, з одного боку, між повітряними перевізниками та з іншого – пасажирами й вантажовідправниками. Зазначені норми регулюють укладання, виконання, зміну та розірвання договору міжнародного повітряного перевезення, а також відповідальність сторін за невиконання, неналежне виконання або недотримання зобов'язань, механізм відшкодування завданих збитків та пред'явлення вимог. Вказана регламентація за своєю суттю відображає юридичну та економічну природу виникнення правовідносин та відповідає дійсному стану ситуації, що склалася в галузі правового регулювання міжнародного повітряного сполучення. Правова регламентація міжнародних повітряних перевезень пасажирів і вантажів у всіх країнах світу у своїй більшості визначається міжнародними угодами. Міжнародні повітряні перевезення вже з 30-х років минулого століття відрізняються надзвичайно високим ступенем універсальності міжнародного правового регулювання та відповідно до Варшавської конвенції 1929 р. було укладено угоди про співпрацю між 150 державами, включаючи Україну<sup>486</sup>. Загалом Варшавська конвенція – це громіздка система документів, до складу котрої, крім самої Варшавської конвенції 1929 р., входить серія протоколів та однієї додаткової конвенції.

З часом на зміну Варшавській конвенції приймають низку інших регулюючих актів, зокрема в 1955 р. Гаазький протокол, в 1961 р. Гвадалахарську конвенцію (де прописуються регламентації перевезень, що здійснюються іншою особою, ніж перевізник за договором) та Монреальські додаткові протоколи 1975 р. № 1, 2, 4, якими остаточно змінюється Варшавська конвенція 1929 року. Особливість цих нормативних актів виражається в необов'язковості підписання державою кожного із них. Наприклад, участь тієї чи іншої держави в Гаазькому протоколі 1955 р. не зобов'язує до її участі у Варшавській конвенції 1929 р., зміненої тим же Гаазьким протоколом. Оскільки країни-учасниці не є підписантами однакових за своєю суттю документів, тому відповідна регламентація призводить до їх виключення з-під юрисдикції Варшавської конвенції 1929 р. та Гаазького протоколу 1955 р. і об'єктивно всі перевезення за своєю суттю та за фактом залишаються міжнародними, проте регулюються положеннями відповідно до норм внутрішнього та національного права<sup>487</sup>.

Окрім наведених регламентуючих актів існує низка нормативних документів, які не набрали юридичної чинності, до них можна віднести Гватемальський протокол 1971 р., котрий прийшов на змінену Гаазьким протоколом 1955 р. Варшавську конвенцію 1929 р., а також Монреальський додатковий протокол 1975 р. № 3, що прийшов на зміну Гаазькому протоколу 1955 р. і Гватемальському протоколу 1971 року.

У подальшому, аналогічно до випадку «морських» конвенцій, виникла необхідність зміни норм міжнародних угод у сфері повітряних перевезень, що було обумовлено необхідністю підвищення рівня відповідальності повітряного перевізника, підсиленням забезпеченням безпеки польотів та необхідністю заміни одиниці вимірювання вартості людського життя. Відповідно, Гаазьким протоколом 1955 р., на зміну Варшавської конвенції 1929 р., збільшується у два рази нова межа відповідальності перевізника за життя і здоров'я пасажирів. Наступний, що не набув чинності, Гватемальський протокол 1971 р., збільшив межу вартості людського життя в 6 разів, а також встановив об'єктивну відповідальність перевізника за заподіяну шкоду життю й здоров'ю пасажирів і пошкодження або втрату

<sup>485</sup> Афіньська конвенція про перевезення морем пасажирів та їх багажу 1974 року.

<sup>486</sup> Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 р. Офіційний вісник України. 2004. № 40. Ст. 2667.141.

<sup>487</sup> Григоров О. М. Перші міжнародні інституції у сфері цивільної авіації. *Право і суспільство*. 2020. № 2, с. 216.

багажу. Вказаним документом передбачається єдина межа відповідальності за незбереження і прострочення доставки ручної поклажі та багажу.

З метою усунення юридичної прогалини щодо відсутності у Гватемальському протоколі відповідальності за перевезення вантажів, у 1975 р. підписано Монреальський протокол № 4, в якому регламентується відповідальність перевізника за незбереження багажу та вантажів. Гвадалахарська конвенція 1961 р. надає можливість перевізникам, які не уклали договір перевезень, проте фактично його здійснюють, керуватися документами Варшавської системи в частині, що регламентують умови та обмеження відповідальності.

Не менш важливим фактором щодо еволюційного поступу в міжнародній регламентації повітряних авіаперевезень є визнання офіційної мови юридичного діловодства. Якщо текст Варшавської конвенції 1929 р. укладений французькою мовою (ст. 30), а Гаазький протокол, крім того, вийшов додатково англійською та іспанською мовами, при наданні переваги тексту французькою мовою, то Монреальський протокол № 4 має чотири автентичних тексти офіційними англійською, іспанською, російською та французькою мовами. На випадок розбіжностей в автентичності текстів в різних мовах, протоколи передбачають посилання на французьку мову як основну. При цьому судова практика свідчить, що в англійських текстах документів системи Варшавської конвенції відсутня повна тотожність тестам французькою мовою, через що дуже важливим є правильність тлумачення про методи і межі відповідних міжнародних угод.

Останнім часом розвиток повітряно-транспортної індустрії набула глобального характеру і стала однією з провідних галузей сучасної світової економіки, що призвело до відставання правового регулювання міжнародних повітряних перевезень та відповідно вступило в протиріччя з існуючими реаліями. Громіздка система протоколів Варшавської конвенції вже не відповідає сучасному стану в авіаційному просторі та філософії про справедливу й оперативну компенсацію за порушення відповідних норм повітряних перевезень, та багато в чому втратила свою значущість. Це стало одним із факторів щодо нездорової конкуренції на міжнародному повітряному транспорті та проявів окремих елементів дискримінації щодо деяких груп перевізників. Такі обставини призвели до гальмування розвитку міжнародного співробітництва й кооперації в галузі міжнародних повітряних перевезень і стали основною причиною в необхідності вибудовування нового правового режиму в сфері міжнародних повітряних перевезень. З метою усунення вказаних попередньо правових колізій у 1999 р. проголошується Монреальська конвенція, котра вносить зміни та уніфікує деякі правила міжнародних повітряних перевезень<sup>488</sup>. Водночас зазначений нормативний документ отримав особливе міжнародне поширення й визнання на початку нинішнього століття та встановив основні правові умови міжнародних повітряних перевезень.

Важливість істотних переваг Монреальської конвенції 1999 р. виражається в уніфікації тексту з вирішення основних питань, що відносяться до сфери правової регламентації міжнародних повітряних перевезень пасажирів, багажу і вантажів, особливого значення документ надає врахуванню різних інтересів, котрі проявляються в цій сфері. Також важливо зазначити, що Монреальська конвенція 1999 р., на відміну від документів Варшавської системи, укладена автентичними текстами англійської, арабської, іспанської, китайської, російської та французької мов. Набула чинності Монреальська конвенція з листопада 2003 р. і на сьогодні кількість її підписантів становить понад сотню країн. Через що можна з впевненістю констатувати, що в сучасному авіаційному світі правовий режим міжнародних повітряних перевезень в основному визначається та регулюється саме Монреальською конвенцією 1999 р. та може розглядатися як вагоме досягнення в уніфікації галузі регулювання міжнародних повітряних перевезень<sup>489</sup>.

<sup>488</sup> Про міжнародне приватне право: Закон України від 23 червня 2005 р., № 2709-IV. Відомості Верховної Ради України. 2005. № 32. Ст. 422.

<sup>489</sup> Міжнародні перевезення і транспортне право: *навч. посіб.* / П. Р. Левковець, В. С. Маруніч, А. М. Ткаченко та ін. 3-є вид., виправ. та доп. Київ: Арістей, 2006, с. 218,

Україна, відповідно до Закону України «Про приєднання України до Конвенції про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень», в 2008 р приєдналася до Монреальської конвенції 1999 р.<sup>490</sup> та з травня 2009 р. угода набирає правової чинності<sup>491</sup>.

Отже, провівши аналіз генези правового регулювання галузі цивільної авіації міжнародними правовими актами, можна констатувати, що на сьогодні існує два різних правових режими міжнародних повітряних перевезень, а саме, відповідно до Монреальської конвенції 1999 р., країнами-учасницями якої є переважна більшість провідних держав, та відповідно до Варшавської системи, котрою керуються під час перевезень між країнами, які є підписантами угод тієї ж системи.

Відносно участі України в міжнародному правовому полі з повітряних перевезень, можна зазначити, що з 01 грудня 2013 року в державі набрала чинності Угода з Європейським Союзом про співробітництво щодо цивільної глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS)<sup>492</sup>. Вказана Угода надає можливість Україні залучатися до програм із розробки, розгортання та використання європейської супутникової системи Galileo. Крім того, нашою державою парафрована Угода про Спільний авіаційний простір з Європейським Союзом, що в подальшому надасть нові можливості для українських авіаперевізників відносно суттєвого розширення географії та збільшення кількості польотів до європейських країн. Загалом, метою Угоди є поступове формування спільного авіаційного простору між ЄС в цілому та його державами-членами й Україною зокрема, діяльність якого базується на ідентичних правилах у сфері безпеки польотів, авіаційної безпеки, управління повітряним рухом, захисту прав споживачів, захисту навколишнього середовища, систем комп'ютерного бронювання, а також регламентації соціальних норм в авіаційній галузі<sup>493</sup>.

#### ***Сучасні теоретико-правові напрями регулювання авіаційної діяльності.***

Основу механізму правового регулювання сфери авіаційної діяльності становить сукупність нормативно-правових актів, котрі за своїм функціоналом умовно можна поділити за двома критеріями. До першого відносяться акти за предметом правового регулювання, зокрема це стосується самої діяльності підприємств, що належать до авіаційного транспорту, окрім цього діяльності аеропортної інфраструктури включно з аеродромами, експлуатація повітряних суден, а також організація повітряного руху та пов'язаних складових щодо належного забезпечення, до яких відноситься нормативно-правова регламентація використання повітряного простору, підготовка авіаційного персоналу та забезпечення публічного порядку й безпеки на авіаційному транспорті. До другого критерію належить група нормативно-правових документів, котрі поділяються за своїм рівнем юридичної сили. Зважаючи на значний їх масив, виникає необхідність провести класифікацію відповідно до рівня забезпечення тієї чи іншої галузі права.

Базові засади правової регламентації сфери авіаційної діяльності несуть в собі конституційні норми, котрі визначають основні засади, та забезпечують і гарантують суб'єктам правовідносин права щодо зайняття будь-яким видом підприємницької діяльності, а також забезпечують здоров'я людини і громадянина. Характерно, що саме державні інститути, як суб'єкти конституційно-правового регулювання (Верховна Рада, Кабінет Міністрів), розробляють та в подальшому реалізують державну політику щодо правового регулювання й створення належних умов для ефективного розвитку галузі цивільної авіації.

Для вирішення зазначених проблем необхідно звернути увагу на загальновизнане в юридичній літературі положення про сутність інтеграційної функції Конституції України, яка є своєрідним інструментарієм, що об'єднує в одне ціле всі складові елементи правової системи держави, тобто стає основою національної правової системи. Водночас таке об'єднання не можна розглядати як чисто механічне, що означає поєднання елементів між

<sup>490</sup> Конвенція про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень, 1999.

<sup>491</sup> Конвенція для уніфікації деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, 1929.

<sup>492</sup> Угода про співробітництво щодо цивільної глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS) між Європейським Співтовариством, його державами-членами та Україною, 2005.

<sup>493</sup> Україна парафувала з ЄС Угоду про Спільний авіаційний простір.

собою лише спільними властивостями, тобто може функціонувати самостійно та незалежно від інших елементів, як складова правової системи<sup>494</sup>.

Будь-яка правова система опирається на відповідні історичні генетичні та функціональні зв'язки, а також на політичні, соціальні, економічні та екологічні принципи. Типовими в цьому напрямку є норми Конституції України, за допомогою яких регламентуються основи економічної системи та котрі визначають вихідні положення для всіх, включно з авіаційним, галузей права України.

Серед них особливої уваги заслуговує п. 5 ст. 92 Конституції України, де зазначається, що засадами використання повітряного та використання космічного простору, організація та експлуатація транспорту регламентуються виключно законами України<sup>495</sup>.

Потрібно зауважити, що для дієвого впровадження конституційних правових норм окремо розроблено та введено в дію низку законодавчих актів. На підставі національного законодавства, а також загальних положень чинного Повітряного кодексу України були прийняті важливі регламентуючі документи відповідними державними органами в межах їхньої компетенції (Кабінетом Міністрів України, Міністерством транспорту та зв'язку України, Державною авіаційною адміністрацією України та ін.), що стосуються галузі цивільної авіації.

Один з важливих конституційних принципів, що визначають взаємозв'язок і взаємодію міжнародного повітряного права та повітряного права України, регулюється ст. 8 Повітряного кодексу України, що створює умови для більш повного та послідовного правового забезпечення міжнародних повітряних зв'язків України з іншими країнами<sup>496</sup>.

Національні конституційні-правові норми виступають своєрідною інтегративною основою формування повітряного права України. Водночас реалізація конституційних правових норм неможлива без правового регулювання, що в своїй сутності опирається на погоджену взаємодію принципів та норм національного й міжнародного повітряного права. На думку вітчизняних вчених, окремо взята правова норма не може регулювати суспільні відносини і найважливіша властивість права, як регулятора суспільних відносин, в окремішності правової норми відсутня<sup>497</sup>.

Наступним видом правового регулювання в галузі цивільної авіації є кримінально-правове регулювання, що виражається через сукупність нормативно-правових актів, котрі регламентують через спеціально-визначені суб'єкти відповідальність при нанесенні шкоди суспільним відносинам та суб'єктам правовідносин, які тією чи іншою мірою є дотичними до сфери авіаційної діяльності.

Для з'ясування сутності об'єкта кримінального правопорушення в галузі цивільної авіації та визначення механізму заподіяння йому шкоди важливим є визначення структури правових відносин і системи зв'язків між різними елементами його складових частин<sup>498</sup>.

У теоретико-правових поглядах загальноприйнятним є підхід до виділення таких структурних елементів правових відносин, як об'єкт (предмет), суб'єкт та зміст (соціальний зв'язок)<sup>499</sup>, де провідне місце посідає об'єкт правових відносин під яким розуміють усе те, з приводу чого або через що існують самі ці відносини<sup>500</sup>.

Аналіз сучасних наукових джерел вказує на відсутність спільної думки відносно визначення основного безпосереднього об'єкта порушення в галузі цивільної авіації

<sup>494</sup> Козюбра М. Принцип верховенства права і конституційна юрисдикція. *Вестник Конституционного Суда Украины*. 2000. № 4, с. 29.

<sup>495</sup> Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР.

<sup>496</sup> Повітряний кодекс України: Закон України від 19 травня 2011 р., № 3393м-VI.

<sup>497</sup> Сердюк І. А. Норма права, правова норма і юридична норма: співвідношення понять. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2012. № 1, с. 134.

<sup>498</sup> Тацій В. Я. Об'єкт і предмет злочину в кримінальному праві: *монографія*. Харків: Право, 2016, с. 51.

<sup>499</sup> Погребняк С. П. Основоположні принципи права (змістовна характеристика): *монографія*. Харків: Право, 2008, с. 236.

<sup>500</sup> Кримінальне право України: Загальна частина: *підручник*. / В. Я. Тацій, В. І. Тютюгін, В. І. Борисов та ін. Харків: Право, 2020, с. 122.

(ст. 281 КК). Загалом у правовій літературі можна виокремити два найпоширеніші підходи до визначення безпосереднього об'єкта кримінального правопорушення, зокрема, безпека повітряних польотів (суспільні відносини із забезпечення безпеки повітряних перевезень) та безпека використання (в частині польотів) повітряного транспорту, безпека руху на повітряному транспорті.

Поруч із об'єктом правового регулювання важливе місце посідає також і такий їх елемент, як суб'єкти, адже, як відомо, без суб'єктних суспільних відносин у реальній дійсності не може існувати самої сутності правового регулювання<sup>501</sup>. Така важливість зумовлена передусім тим, що визначення суб'єктного кола зазначених відносин дає можливість відмежовувати конкретне кримінальне правопорушення від суміжних.

Межі дії закону про кримінальну відповідальність частково вказує сам законодавець, наприклад, у ст. 281 КК, визнаючи суб'єктом кримінального правопорушення виключно осіб, які не є працівниками галузі цивільної авіації. Звідси випливає, що суб'єктами регулювання правових відносин у галузі цивільної авіації є держава (в особі відповідних уповноважених інституцій), підприємства та організації, які не входять до транспортної системи України, але користуються транспортом цивільної авіації, керівники та інші повноважені службові особи відповідних юридичних осіб, корпорації окремих видів транспорту, пілоти та члени екіпажу повітряних суден, а також інші особи, які не є працівниками галузі цивільної авіації, проте виконують функції щодо забезпечення польотів повітряних суден, та пасажирів.

Третім структурним елементом правового регулювання виступає зміст регулювання, сутність якого виражається у формі певної взаємодії та взаємозв'язку суб'єктів відносин<sup>502</sup>.

Фактичний зміст правового регулювання, що виникає між суб'єктами галузі цивільної авіації, полягає в забезпеченні дотримання законодавства та інших відповідних нормативно-правових документів, які регламентують її діяльність. Цей функціонал може також виражатися у формі активних превентивних та профілактичних заходів відповідними правозобов'язаними суб'єктами, що убезпечує недопущення чи мінімізації ймовірності настання негативних наслідків та дотримання відповідних правил.

Вагому частку в регламентації правових відносин у галузі цивільної авіації становлять адміністративно-правові норми. Оскільки саме за допомогою зазначеної галузі права та з використанням засобів адміністративно-правового апарату здійснюється впорядкування відносин між суб'єктами права, а також проводиться гармонізація балансу публічних та приватних інтересів у авіаційній діяльності.

Адміністративно-правове регулювання в галузі цивільної авіації необхідно розглядати як виконавчо-розпорядчу діяльність спеціально уповноважених на те суб'єктів, спрямовану на гарантування безпеки авіації, забезпечення інтересів держави, національної безпеки і потреб суспільства й економіки в повітряних перевезеннях та авіаційних роботах, де всі перераховані дії врегульовано нормами права.

Адміністративно-правове регулювання сфери авіаційної діяльності звершується шляхом розробки й реалізації комплексу заходів з формування державою стратегії розвитку та подальшої її втілення через визначення завдань та умов діяльності в галузі цивільної авіації. Вказаний напрям правового регулювання є складною багаторівневою системою суб'єктів авіаційно-транспортної системи. Потрібно зауважити, що для адміністративно-правового регулювання сфери авіаційної діяльності характерним є оперативність і процесуальна спрощеність. Також важливим є те, що притягнення до адміністративної відповідальності осіб за вчинення правопорушень в галузі цивільної авіації не є ординарним, значиме місце тут займає реалізація інших адміністративно-правових засобів, котрі дають можливість більш якісно забезпечувати потреби суспільства в авіаційній сфері.

<sup>501</sup> Тацій В. Я. Об'єкт і предмет злочину в кримінальному праві: *монографія*. Харків: Право, 2016, с. 57.

<sup>502</sup> Кримінальне право України: Загальна частина: *підручник*. / В. Я. Тацій, В. І. Тютюгін, В. І. Борисов та ін. Харків: Право, 2020, с. 122.

Як показує аналіз спеціальної літератури та сучасна практика реалізації законодавчих норм, до загальних завдань адміністративно-правового регулювання цивільної авіації відноситься публічне адміністрування цивільної авіації; забезпечення безпеки польотів та боротьба з тероризмом й екстремізмом. Як будь-яка галузь правового регулювання, адміністративно-правове регулювання опирається на основні положення-принципи, котрі відображаються в теоретичних засадах, ідеях, орієнтирах як фактор об'єктивних закономірностей розвитку суспільства та держави<sup>503</sup>.

Загалом адміністративно-правове регулювання галузі авіаційного транспорту базується на нормах адміністративного права, а також на виконавчо-розпорядчій діяльності уповноважених на це суб'єктів правовідносин.

Не менш важливе регулятивне місце у сфері авіаційної діяльності займають міжнародно-правові норми. На міжнародному рівні авіатранспорт набуває все більшого значення в розвитку зовнішньоекономічних зв'язків, через що інтеграція України в Європу без розвитку авіаційної галузі є неможливо. Темпи зростання перевезень цивільною авіацією залишаються найбільш динамічними з-поміж інших видів транспорту. Потрібно зауважити, що транспортна система України на сьогодні не до кінця відповідає вимогам щодо забезпечення перевезень у необхідних обсягах, де однією з вагомих причин такого становища є недостатній розвиток нормативно-правової бази. Законодавче регулювання розвитку галузі цивільної авіації в Україні здійснюється на основі Конституції України, відповідно до котрої розроблено низку нормативно-правових актів щодо регулювання вказаної сфери діяльності та відповідно до вимог Конвенції для уніфікації деяких правил міжнародних повітряних перевезень.

Основною умовою успішності розвитку галузі цивільної авіації є забезпечення державною системою дотримання міжнародних нормативно-правових актів України, які регулюють діяльність транспортної авіації, зокрема сюди відносяться акти міжнародного повітряного права, стандарти й рекомендована практика ІКАО, документи Європейської конференції цивільної авіації та інші чинні міжнародні документи.

Важливим фактором є імплементація норм міжнародного права в національне право, що здійснюється переважно універсальними міжнародними організаціями та знаходить прояв у міжнародній правотворчості, в правозастосувальній та контрольній діяльності<sup>504</sup>. На рівні правової системи держави імплементація здійснюється за допомогою цілеспрямованої організаційно-правової діяльності органів державної влади, що дає змогу ефективно виконувати нею взяті на себе міжнародно-правові зобов'язання.

Не менш важливим аспектом виступає незалежна реалізація міжнародного права в середині держави, де імплементація повинна охоплювати весь комплекс заходів національної правової системи. Проте ефективність імплементації норм міжнародного права деякою мірою залежить від якості організаційно-правових заходів, що є основою характеру та змісту механізму імплементації<sup>505</sup>.

Потрібно наголосити, що від рівня адаптації законодавства України залежить ефективність реалізації тих чи інших змін у державі, де національне законодавство не можна бездумно наблизити до всього правового масиву Європейського Союзу. Правильним буде провести оцінку найактуальніших проблем України «знизу-доверху» і після чого розпочинати пошук відповідної європейської моделі для її вирішення<sup>506</sup>. Такий підхід може застосовуватися при узгодженні норм національного законодавства як з нормами права Європейського Союзу, так і з міжнародно-правовими нормами взагалі.

<sup>503</sup> Теория юридического процесса: *монография* / под общ. ред. В. М. Горшенёва. Харьков: Вища школа, 1985, с. 154-155.

<sup>504</sup> Муравйов В. І. Спільний доробок (*acquis communautaire*) як основа правопорядку Євросоюзу. *Український правовий часопис*. 2004. № 8 (13), с. 7.

<sup>505</sup> Хворостянкіна А. В. Законодавчі дефініції у правовій теорії та практиці європейських держав (порівняльний аналіз): автореф. дис. ... к.ю.н.: 12.00.01. Київ, 2012, с. 11.

<sup>506</sup> Лайнер Л. Путівник по матрицях показників ефективності наближення законодавства України до законодавства ЄС. *Український правовий часопис*. 2005. № 5 (10), с. 3.

Потреба формування єдиного правового поля галузі цивільної авіації та імплементацією міжнародного права зумовлюється необхідністю створення належних умов, котрі могли б сприяти підвищенню конкурентоспроможності в сфері авіаційної діяльності.

Імплементація норм міжнародного повітряного права, крім підвищення міжнародного авторитету української юридичної науки та її залучення до вирішення всеохоплюючих правових проблем, котрі є предметом інтересів міжнародної спільноти, стане потужним стимулом у розвитку національного законодавства. Через що комплекс зазначеної регламентації є одними із ключових у правовому регулюванні відносин у сфері авіаційній діяльності<sup>507</sup>. Саме регламенти міжнародних інституцій містять у собі концепти опосередкованого державно-правового регулювання. Підтвердженням цього може бути регулювання перевезень Державної авіаційної службою України відповідно до рішень міжнародних авіаційних інституцій зокрема ІКАО<sup>508</sup>.

Не менш важливим фактором у правовому регулюванні сфери авіаційній діяльності за допомогою вказаної групи норм є те, що міжнародні перевезення в основному здійснюють комерційні авіакомпанії, а порядок реалізації транснаціональних повітряних перевезень регламентується як національними, так і міжнародними правовими актами.

Особливого значення у сфері правового регулювання авіаційної діяльності мають фінансово-правові норми. В сучасному авіаційному просторі вони становлять основну частину щодо регламентації питань, пов'язаних з фінансово-господарською діяльністю в забезпеченні авіаційних перевезень. Правове регулювання діяльності в галузі цивільної авіації має базуватися на положеннях чинного національного законодавства, яке визначає особливості та механізм такої регламентації.

Реалізація заходів відносно правового регулювання в галузі цивільної авіації повинно базуватися на верховенстві вимог і положень Конституції та відповідних законодавчих актів української держави. Особливої актуальності це набуває при певних вимогах щодо економічної доцільності, зокрема при проведенні процедур сертифікації та ліцензування, при застосуванні певних заборон та обмежень у використанні повітряного простору України, а також притягнення до відповідальності за порушення законодавства в галузі цивільної авіації із застосуванням фінансових санкцій суб'єктів авіаційної діяльності.

Ефективність фінансово-правового регулювання діяльності в галузі цивільної авіації безпосередньо залежить від економічної обґрунтованості такого регулювання як системи в цілому, так і її складових елементів. Втручання органів державної влади в напрям фінансово-правового регулювання галузі цивільної авіації обов'язково повинно бути обґрунтованим. Важливим є той фактор, що при втручанні держави в діяльність галузі цивільної авіації обов'язково має враховуватися сучасний стан авіаційної галузі як в Україні, так і у світі загалом та відповідати економіко-політичній ситуації. На думку окремих учених, ефективність функціонування галузей матеріального виробництва значною мірою залежить від урахування негативного впливу економічних чинників і факторів, та значною мірою потребує відповідного встановлення й вироблення комплексних і своєчасних заходів з метою нейтралізації цих факторів<sup>509</sup>.

**Висновки.** Підсумовуючи, можна констатувати, що правове регулювання є цілісною специфічною системою нормативного впливу на суспільні відносини з метою їх упорядкування через використання спеціальних юридичних засобів.

Основною умовою забезпечення стабільності системи правового регулювання є дієвість його функціонування з дотриманням чітко визначених принципів правового регулювання;

<sup>507</sup> Раскалей М. О. Імплементація норм міжнародного повітряного права – крок до ЄС та гарантована інформаційна безпека України. *Правова інформатика*. 2009. № 3, с. 84.

<sup>508</sup> Про затвердження Змін до Авіаційних правил України «Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу»: порівняльна таблиця до проекту наказу Державіаслужби.

<sup>509</sup> Shamborovskyi G., Razumovskaya T., Prykhodko O., Getmanets O., Nakonechna N. Corporate Social Responsibility Development Trends In International Entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurship*. 2020. Vol. 24, Iss. 1, p. 126.

з оптимально підібраним, з урахуванням специфіки суспільних відносин, методом правового регулювання; наявністю реальних та ефективно діючих механізмів роботи складових елементів правового регулювання. В підсумку така системність правового регулювання дає можливість створити юридично оформлену модель суспільних відносин, котрі входять до предмета правового регулювання суб'єктів права.

Правове регулювання галузі цивільної авіації за своєю сукупністю, як складна організована система, утворюється з окремих елементів різногалузевих напрямів правового регулювання та знаходиться в динамічній урівноваженій взаємодії між собою.

Правове регулювання галузі цивільної авіації має власний предмет, котрий утворює загальнозначущі, свідомо-вольові стійкі правовідносини; та об'єкт, котрий представляє собою поведінку або діяльність суб'єктів правовідносин.

Правове регулювання в галузі цивільної авіації повинно керуватися тими базовими положеннями, в котрих урахувано суспільний досвід, специфіка об'єкта й предмета правового регулювання та відповідна чинна система джерел права. Здійснення правового регулювання із дотриманням вказаних вимог є одним з основних факторів оптимального рівня розвитку авіаційного транспорту.

### Література

1. Андрійів В. Соціальна сутність права як регулятора суспільних відносин. *Підприємництво, господарство і право*. 2007. № 10. С. 44-47.
2. Афіїнська конвенція про перевезення морем пасажирів та їх багажу 1974 року. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_094](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_094).
3. Бобровник С. В. Правове регулювання суспільних відносин та реалізація права. *Правова держава*. 1996. Вип. 7. С. 103-108.
4. Галаган О. Я. Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО) та її роль у забезпеченні функціонування комунікаційних систем навігації. *Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки*. Запоріжжя, 2020. № 1. С. 298-303.
5. Григоров О. М. Міжнародно-правові засади регулювання відносин у сфері цивільної авіації: становлення та розвиток: *монографія*. Одеса: Фенікс, 2020. 440 с.
6. Григоров О. М. Перші міжнародні інституції у сфері цивільної авіації. *Право і суспільство*. 2020. № 2. С. 214-219.
7. Кельман М. С., Мурашин О. Г. Загальна теорія держави і права: *підручник*. Київ: Кондор, 2008. 477 с.
8. Козюбра М. Принцип верховенства права і конституційна юрисдикція. *Вестник Конституционного Суда Украины*. 2000. № 4. С. 27-31.
9. Конвенція для уніфікації деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, 1929. URL: [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995\\_181](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_181).
10. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 р. Офіційний вісник України. 2004. № 40. Ст. 2667.141.
11. Конвенція про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень, 1999. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_594](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_594).
12. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/25>.
13. Кримінальне право України: Загальна частина: *підручник*. / В. Я. Тацій, В. І. Тютюгін, В. І. Борисов та ін. Харків: Право, 2020. 584 с.
14. Кримінально-правова характеристика злочинів проти безпеки руху та експлуатації транспорту: *навч. посібник у схемах* / О. В. Авраменко, С. Я. Бурда, М. В. Сас. Львів: ЛДУВС, 2019. 36 с.
15. Лайнер Л. Путівник по матрицях показників ефективності наближення законодавства України до законодавства ЄС. *Український правовий часопис*. 2005. № 5 (10). С. 3.

16. Міжнародні перевезення і транспортне право: *навч. посіб.* / П. Р. Левковець, В. С. Маруніч, А. М. Ткаченко та ін. 3-є вид., виправ. та доп. Київ: Арістей, 2006. 416 с.
17. Муравйов В. І. Спільний доробок (acquis communautaire) як основа правопорядку Євросоюзу. *Український правовий часопис*. 2004. № 8 (13). С. 3-8.
18. Мухін В. В. Індивідуальне правове регулювання: необхідність загальнотеоретичної характеристики. *Порівняльно-аналітичне право*. 2015. № 5. С. 37-39.
19. Оніщенко Н. М., Бобровник С. В. Соціальна та юридична ефективність законодавства. *Законодавство: проблеми ефективності*. Київ: Наук. думка, 1995. С. 13-27.
20. Пащенко М. О. Роль загального та індивідуального правового регулювання у забезпеченні природних прав людини. *Альманах права*. 2017. Вип. 8. С. 240-244.
21. Повітряний кодекс України: Закон України від 19 травня 2011 р., № 3393М-VI. URL: [zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3393-17](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3393-17).
22. Погребняк С. П. Основоположні принципи права (змістовна характеристика): *монографія*. Харків: Право, 2008. 240 с.
23. Про затвердження Змін до Авіаційних правил України «Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу»: порівняльна таблиця до проекту наказу Державіаслужби. URL: <https://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2020/02/porivnyalna-tablitsya-1.pdf>. (дата звернення: 18. 05. 2020).
24. Про міжнародне приватне право: Закон України від 23 червня 2005 р., № 2709-IV. Відомості Верховної Ради України. 2005. № 32. Ст. 422.
25. Рабінович П. М. Основи загальної теорії права та держави: *навч. посіб.* 5-те вид., зі змінами. Київ: Атіка, 2001. 176 с.
26. Рабінович П. М. Основи теорії та філософії права: *навч. посіб.* Львів: Медицина і право, 2021. 256 с.
27. Раскалей М. О. Імплементация норм міжнародного повітряного права – крок до ЄС та гарантована інформаційна безпека України. *Правова інформатика*. 2009. № 3 (23). С. 79-85.
28. Сердюк І. А. Норма права, правова норма і юридична норма: співвідношення понять. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2012. № 1. С. 129-35.
29. Скакун О. Ф. Теорія права і держави: *підручник*. Київ: Алерта, 2009. 520 с.
30. Тарахонич Т. І. Види правового регулювання: теоретичні аспекти розуміння. *Часопис Київського університету права*. 2014. № 4. С. 28-31.
31. Тацій В. Я. Об'єкт і предмет злочину в кримінальному праві: *монографія*. Харків: Право, 2016. 256 с.
32. Теорія держави і права. Академічний курс: *підручник* / за ред. О. В. Зайчука, Н. М. Оніщенко. Київ: Юрінком Інтер, 2006. 688 с.
33. Угода про співробітництво щодо цивільної глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС) між Європейським Співтовариством, його державами-членами та Україною, 2005. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_751](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_751).
34. Україна парафувала з ЄС Угоду про Спільний авіаційний простір. URL: [http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art\\_id=24688328918](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=24688328918).
35. Хворостянкіна А. В. Законодавчі дефініції у правовій теорії та практиці європейських держав (порівняльний аналіз): автореф. дис. ... к.ю.н.: 12.00.01. Київ, 2012. 20 с.
36. Международная конвенция об унификации некоторых правил оконосаменте, 1924. URL: [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995\\_221](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_221).
37. Теория юридического процесса: *монографія* / под общ. ред. В. М. Горшенёва. Харьков: Вища школа, 1985. 192 с.
38. Shamborovskyi G., Razumovskay T., Prykhodko O., Getmanets O., Nakonechna N. Corporate Social Responsibility Development Trends In International Entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurship*. 2020. Vol. 24, Iss. 1. Pp. 120-142.

## INTERNATIONAL EXPERIENCE OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF AVIATION ACTIVITY

### МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ АВІАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Останні десятиріччя значення авіаційної діяльності в світовій економіці постійно зростає, що обумовлено технологічним розвитком та новітніми розробками в авіаційній галузі. Авіаційна діяльність підвищує інвестиційну привабливість країни, розширює можливості для діяльності на території України міжнародних компаній, сприяє розвитку туристичної діяльності та міжнародній торгівлі, оскільки забезпечує надзвичайно швидку доставку цінних та швидкопсувних товарів до місця призначення.

Сьогодні Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО), яка нараховує 193 держави-учасниці, є визнаним лідером у сфері повітряного транспорту. Під час створення цієї універсальної міжнародної організації в ході Чиказької конференції 1944 р. повною мірою було враховано досвід діяльності перших міжнародних авіаційних організацій. Йдеться перш за все про Міжнародну комісію з повітряних перевезень, Ібероамериканську аеронавігаційну комісію та Панамериканський союз, які діяли у 20-40-х рр. минулого століття. В рамках саме цих міжнародних інституцій були закладені основи міжнародного співробітництва з регламентації міжнародних повітряних перевезень та повітряного транспорту. Такі особливості цих організацій, як їх структура, компетенції, порядок прийняття рішень, стали фактично правовим постулатом формування сучасної міжнародної інституційної системи у сфері цивільної авіації.

Дослідженнями особливостей діяльності міжнародних авіаційних інституцій у різний час займалися як іноземні, так і вітчизняні науковці, зокрема А. Ропер, Д. Маккензі, Е. С. Хойт, Дж. П. Хоніг, Дж. Брейтвайт, М. Раскалей, Т. В. Петрова. Водночас залишається низка так званих білих плям у дослідженні розвитку системи міжнародного правового регулювання авіаційної діяльності першої половини ХХ ст., що потребує додаткових досліджень.

Правовому регулюванню авіаційної діяльності присвячені Конвенція про уніфікацію деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень (Варшавська) 1929 р., Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Чиказька) 1944 р., Конвенція про визнання прав на повітряне судно (Женевська) 1948 р., Конвенція про шкоду, завдану іноземним повітряним судном третім особам на поверхні (Римська) 1952 р., Конвенція про злочини і деякі інші акти на борту повітряного судна (Токійська) 1963 р., Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден (Гаазька) 1970 р., Конвенція про боротьбу з незаконними актами, направленими проти безпеки цивільної авіації (Монреальська) 1971 р., Протокол про боротьбу з незаконними актами насильства в аеропортах, що обслуговують міжнародну цивільну авіацію (Монреальський протокол) 1988 р., Договір про відкрите небо (Гельсінкі) 1992 р., а також положення Повітряного кодексу України, Законів України «Про транспорт», «Про державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації» тощо.

**Поняття та значення правового регулювання у сфері авіаційної діяльності.** Відповідно до статті 1 Повітряного кодексу України від 19. 05. 2011 р. авіаційна діяльність – діяльність фізичних та юридичних осіб у галузі авіації та/або організація повітряного руху України. Наказ Міністра оборони України від 19. 05. 2010 р. № 256 «Про затвердження Правил розслідування авіаційних подій та інцидентів в авіації Збройних Сил України» визначає авіаційну діяльність як діяльність, пов'язану з використанням повітряного простору із застосуванням ПС. Для більш повного та об'єктивного дослідження питання з'ясуємо, як термін «авіаційна діяльність» визначається в зарубіжному законодавстві, оскільки зарубіжний досвід часто виступає певним підґрунтям і базою для проведення змін і доопрацювання проблемних питань всередині певної країни.

За допомогою практики іноземних держав можливо вийти на новий рівень розвитку, досягти більших успіхів у тій чи іншій сфері суспільного життя. Відповідно до статті 1 Закону Республіки Казахстан від 15 липня 2010 р. № 339-IV «Про використання повітряного простору Республіки Казахстан і діяльності авіації» авіаційна діяльність – всі види діяльності, спрямовані на створення умов та використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден. Проаналізувавши ці визначення, можна виділити складові авіаційної діяльності: 1) діяльність юридичних та фізичних осіб у галузі авіації; 2) організація повітряного руху України; 3) використання повітряного простору із застосуванням повітряних суден<sup>510</sup>.

Розглянемо ці складові більш детально і розпочнемо з терміну «авіація». Повітряний кодекс України від 19. 05. 2011 р. (далі – ПК) не містить визначення поняття «авіація», в той час як Повітряний кодекс України від 04. 05. 1993 р., що втратив чинність, зазначав, що авіація як галузь – це усі види підприємств, організацій та установ, діяльність яких спрямована на створення умов та використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден.

Порівнюючи вітчизняне законодавство із зарубіжним, слід відмітити, що відповідно до статті 1 Закону Республіки Казахстан від 15. 07. 2010 р. № 339-IV «Про використання повітряного простору Республіки Казахстан і діяльності авіації» авіація – всі види організацій, діяльність яких спрямована на створення умов та використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден. Як бачимо, це визначення схоже на те, що містилось у Повітряному кодексі України від 04. 05. 1993 р.

Досліджуючи спеціальну літературу, увагу привертає визначення авіації, наведене в юридичній енциклопедії.<sup>511</sup> Так, авіація – це сфера діяльності людини, пов'язана з пересуванням у повітрі штучно створених літаків та інших літальних апаратів. У той час як українська радянська енциклопедія<sup>512</sup> авіацію (фр. aviation, від лат. avis – птах) розглядає як сферу діяльності людини, пов'язану з пересуванням у повітрі штучно створених літаків та інших літальних апаратів. Велика українська енциклопедія<sup>513</sup> під авіацією розуміє керований засіб пересування в атмосфері на літальних апаратах, важчих за повітря – літаках, вертольотах, планерах, безпілотниках, автожирах, конвертопланах та ін.

Поняття авіації також включає: особистий склад (пілотів, авіатехніків, обслуговуючий персонал); організаційну структуру управління польотами (цивільна авіація, військова авіація, авіація спецпризначення); інфраструктуру для обслуговування польотів (аеропорти, аеровокзали, ангари, ремонтні приміщення тощо); авіаційну науку, яка базується на низці спеціальностей (аеродинаміка, газодинаміка, технологія виробництва літальних апаратів, двигунів, аеронавігація, балістика, історія авіації та ін.).

Отже, проаналізувавши відповідні визначення, можна дати узагальнене поняття авіації. Авіація – це діяльність юридичних осіб будь-якої організаційно-правової форми, спрямована на створення умов та використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден та інших літальних апаратів.

Підсумовуючи наведене, першу складову авіаційної діяльності – діяльність юридичних та фізичних осіб у галузі авіації можна визначити як діяльність юридичних осіб будь-якої організаційно-правової форми та фізичних осіб, спрямовану на створення умов та використання повітряного простору за допомогою повітряних суден та інших літальних апаратів. Друга складова поняття авіаційної діяльності – організація повітряного руху України.

Розглядаючи це питання, доцільно звернути увагу на положення ПК України, додатку 11 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію з урахуванням «Правил

<sup>510</sup> Офіційний сайт Державної авіаційної служби України

<sup>511</sup> Юридична енциклопедія: в 6 т. / редкол.: Ю. С. Шемшученко та ін. Київ: «Укр. енцикл.», 1998. Т. 1: А-Г. 672 с.

<sup>512</sup> Українська радянська енциклопедія: електронна версія видання.

<sup>513</sup> Велика українська енциклопедія.

аеронавігаційного обслуговування. Організації повітряного руху» (Doc 4444, PANS-ATM) та наказу Державної авіаційної служби України 16. 04. 2019 р. № 475 «Про затвердження Авіаційних правил України «Обслуговування повітряного руху».

Відповідно до п. 74 ст. 1 ПК України організація повітряного руху – динамічний, інтегрований менеджмент повітряного руху та повітряного простору України, що включає обслуговування повітряного руху, менеджмент повітряного простору України та менеджмент потоків повітряного руху, що виконується безпечно, економічно та ефективно шляхом надання засобів та безперервного обслуговування у взаємодії з усіма сторонами та із залученням бортових та наземних функцій. Схоже визначення можна знайти у правилах аеронавігаційного обслуговування, організації повітряного руху (Doc 444, PANSATM).

Наказ Державної авіаційної служби України 16. 04. 2019 р. № 475 організацію потоків повітряного руху (air traffic flow management) визначає як обслуговування, що надається з метою сприяння безпечному, упорядкованому та прискореному потоку повітряного руху, забезпечуючи максимальне використання пов'язаної з диспетчерським ОПР пропускної спроможності й відповідність обсягу повітряного руху пропускній спроможності, яка заявлена відповідними повноважними органами ОПР.

Наступна складова – це використання повітряного простору із застосуванням повітряних суден. Відповідно до статті 1 ПК використання повітряного простору України – провадження діяльності, пов'язаної з польотами повітряних суден, з переміщенням (перебуванням) матеріальних об'єктів у повітряному просторі України, а також із вибуховими роботами, пусками ракет, усіма видами стрільб, у тому числі з метою здійснення впливу на гідрометеорологічні процеси в атмосфері, що становлять загрозу безпеці польотів повітряних суден та інших літальних апаратів.

Більш детальна інформація щодо організації використання повітряного простору України в інтересах національної безпеки та економіки міститься в Положенні про використання повітряного простору України, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 06. 12. 2017 р. № 954. Також це положення містить визначення повітряного простору як повітряний простір України та міжнародний повітряний простір. Відповідно до п. 81 ст. 1 ПК України повітряний простір України – частина повітряної сфери, розташована над суходолом і водною територією України, у тому числі над її територіальними водами (територіальним морем), і обмежена вертикальною поверхнею, що проходить по лінії державного кордону України. В науковій літературі існують різні підходи щодо розуміння терміну «повітряний простір» Так, І. І. Лукашук<sup>514</sup> зазначає, що повітряний простір – це сфера від поверхні Землі до кордону з космічним простором, який сучасне міжнародне право визнає на висоті 100-110 км над рівнем Світового океану.

Найбільш вдалим, на нашу думку є визначення В. В. Костицького<sup>515</sup>, відповідно до якого повітряний простір – це природний ресурс, що відрізняється від інших специфічними характеристиками і становить частину сфери Землі до висоти 100-110 км, яка знаходиться над сухопутними та водними поверхнями та вважається одним із видів території. Продовжуючи аналіз цієї складової, слід звернути увагу на визначення поняття «повітряне судно». Додаток 7 Конвенції про міжнародну цивільну авіацію повітряне судно / літальний апарат визначає як будь-який апарат, що підтримується в атмосфері у результаті його взаємодії з повітрям, відмінної від взаємодії з повітрям, відбитим від земної поверхні.

Таке визначення міститься в п. 79 ст. 1 ПК України, ідентичне визначення можна знайти в Законі України «Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації». Надзвичайно цікавим у цьому аспекті є законодавство США, оскільки в сучасному світі саме авіаційне законодавство цієї країни вважається найбільш розвиненим у секторі авіації загального призначення та складається з Акту про повітряну торгівлю (The Air Commerce Act of 1926), Акту про цивільну аеронавтику 1938 р. (The Civil Aeronautics Act Of 1938), Акту про федеральний аеропорт 1946 р. (The Federal Airport Act of 1946), Акту про федеральну

<sup>514</sup> Лукашук И. И. Международное право. Особенная часть: учебник. Москва: Издательство БЕК, 1998. 410 с.

<sup>515</sup> Повітряне право України: навчальний посібник / за заг. ред. В. В. Костицького. Дрогобич: Коло, 2011. 552 с.

авіацію 1958 р. (The Federal Aviation Act of 1958), Акту про розвиток аеропортів та повітряних шляхів 1970 р. (Airport and Airway Development Act 1970), Законодавства про дерегуляцію авіаліній 1978 р. (Airline Deregulation Legislation 1978), Акту про вдосконалення аеропорту та повітряних шляхів (Airport and Airway Improvement Act 1982), Акту про поновлення загальної авіації 1994 р. (General Aviation Revitalization Act of 1994).

Відповідно до акту про федеральну авіацію 1958 р. повітряне судно означає будь-який винахід, відомий зараз або згодом винайдений, що використовується або розроблений для навігації або польоту в повітрі. Отже, можна прийти до висновку, що використання повітряного простору із застосуванням повітряних суден – це діяльність, у процесі якої здійснюються переміщення в повітряному просторі різних матеріальних об'єктів, а також інша діяльність, яка може становити загрозу безпеці повітряного руху<sup>516</sup>.

Підсумовуючи викладене, можна зробити висновок, що проблема вдосконалення правового понятійного апарату нормативної бази авіаційного права залишається актуальною і потребує подальших наукових пошуків, зокрема, в частині визначення поняття «авіаційна діяльність».

Тому пропонуємо таке визначення авіаційної діяльності як організаційної, виробничої, наукової та іншої діяльності юридичних осіб будь-якої організаційно-правової форми та фізичних осіб, спрямовану на створення умов та використання повітряного простору за допомогою повітряних суден та інших літальних апаратів, що включає обслуговування повітряного руху, менеджмент повітряного простору та менеджмент потоків повітряного руху, що виконується безпечно, економічно та ефективно шляхом надання засобів та безперервного обслуговування у взаємодії з усіма сторонами та із залученням бортових та наземних функцій.

#### **Особливості правового регулювання у сфері авіаційної діяльності.**

Державне регулювання діяльності авіації та використання повітряного простору України полягає у визначенні державою завдань, функцій, умов діяльності авіації та використання повітряного простору України, встановленні загальнообов'язкових авіаційних правил, здійсненні державного контролю за їх виконанням та відповідальності за їх порушення. У нормативно-правовому регулюванні авіатранспортної галузі України беруть участь як принципи і норми міжнародного повітряного права, так і норми національного законодавства України:

Об'єктом державного регулювання в авіатранспортній галузі виступає комплекс економічних відносин авіапідприємства з різними елементами ринкової структури, наприклад, виробниками повітряних суден, лізинговими компаніями, фінансовими установами, споживачами авіапослуг.

Державне регулювання в авіатранспортній галузі може здійснюватися правовими, адміністративними, економічними і спеціальними методами. Під правовими методами державного регулювання необхідно розуміти вплив держави на об'єкти регулювання через розробку відповідних законів, правил перевезень, ратифікації відповідних міжнародних угод.

Адміністративні методи державного регулювання проявляються в регулюванні параметрів економічної та виробничої діяльності авіапідприємства, а саме: встановлення нормативів, стандартів, правил перевезень, ліцензування та сертифікації, пряме обмеження комерційних прав та доступ на ринок тощо<sup>517</sup>.

Економічні методи направлені на розробку ринкових інструментів впливу на інтереси суб'єктів авіаційного ринку (амортизаційна, митна, податкова політика). Спеціальні методи включають у себе елементи адміністративного і економічного методів. Згідно рекомендацій Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО) державне регулювання повітряного

<sup>516</sup> Похиленко І. С. Поняття авіаційної діяльності повітряне, космічне, екологічне право. Юридичний вісник 3 (52). 2019. С. 15-19.

<sup>517</sup> Антощишина Н. І. Система державного регулювання авіаційних перевезень в Україні. Інвестиції: практика та досвід № 23. 2013. С. 31-34.

транспорту повинно здійснюватися на трьох рівнях: національному, двосторонньому та багатосторонньому.

Система державного регулювання авіатранспортної галузі України здійснюється за всіма вищезазначеними напрямками. Верховна Рада України визначає основні напрями державної політики діяльності авіації, законодавчі основи її реалізації. Загальне державне регулювання діяльності авіації та використання повітряного простору України здійснює Кабінет Міністрів України відповідно до своїх повноважень. Президент України і Кабінет Міністрів України забезпечують реалізацію державної політики розвитку авіації України згідно Конституції і законів України.

Згідно 5 статті «Система державного регулювання в області авіації» уповноважений орган по питаннях цивільної авіації реалізує державну політику і стратегію розвитку авіації України, здійснює державне регулювання діяльності в області цивільної авіації за наступними напрямками: 1) здійснення комплексних заходів щодо забезпечення безпеки польотів, авіаційної, екологічної, економічної та інформаційної безпеки; 2) створення умов для розвитку авіаційної діяльності, повітряних перевезень і їх обслуговування, виконання авіаційних робіт і польотів авіації загального призначення; 3) організація використання повітряного простору України; 4) представництво України в міжнародних організаціях цивільної авіації і в міжнародних відносинах з питань цивільної авіації.

Вищезазначені напрями реалізуються уповноваженим органом з питань цивільної авіації шляхом: 1) розробки, прийняття і впровадження авіаційних правил України; 2) сертифікації суб'єктів і об'єктів авіаційної діяльності; 3) ліцензування господарської діяльності за поданням послуг перевезення пасажирів і / або вантажів повітряним транспортом і надання прав на експлуатацію повітряних ліній і призначень авіаперевізникам; 4) здійснення постійного нагляду і інспекції дотримання встановлених законодавством, у тому числі авіаційними правилами України, вимог<sup>518</sup>.

З метою вживання заходів із забезпечення безпеки авіації уповноважений орган з питань цивільної авіації взаємодіє з правоохоронними органами, органами виконавчої влади. Державіаслужба є центральним органом виконавчої влади з питань державного нагляду за забезпеченням безпеки авіації, на який покладається:

- державний нагляд за забезпеченням безпеки авіації, сертифікація і реєстрація об'єктів і суб'єктів авіаційної діяльності та її ліцензування, забезпечення діяльності об'єднаної цивільно-військової системи використання повітряного простору, регулювання використання повітряного простору і обслуговування повітряного руху, захист авіації України від незаконного втручання в її діяльність;

- сприяння зовнішньоекономічній і міжнародно-правовій діяльності цивільної авіації, здійснення централізованого управління діяльністю цивільної авіації, забезпечення розвитку цивільної авіації, науковий супровід діяльності авіації, забезпечення ефективного використання коштів Державного спеціалізованого фонду фінансування загальнодержавних витрат на авіаційну діяльність та участь України у міжнародних авіаційних організаціях;

- проведення розслідування авіаційних подій до моменту створення незалежного органу з розслідування<sup>519</sup>.

Державний орган, що здійснює управління в сфері авіації може залучати підприємства, установи, організації для проведення експертиз, перевірок, аналізів під час сертифікації, реєстрації, акредитації, регулює доступ до ринку авіаційних перевезень через Ліцензування повітряних перевезень, яке передбачає видачу ліцензій на здійснення діяльності з надання послуг з перевезення пасажирів, вантажів повітряним транспортом.

Для здійснення повітряного сполучення між Україною та іноземними державами державний орган, що здійснює управління в сфері авіації, призначає повітряних перевізників України згідно з положеннями міжнародних договорів про повітряне сполучення або

<sup>518</sup> Сисенко Н. Новий Повітряний кодекс: навіщо він Україні?

<sup>519</sup> Щодо перспективних напрямів співробітництва України з країнами ЄС у реалізації потенціалу транспортної системи України». Аналітична записка.

повітряний транспорт, інших домовленостей авіаційних властей за встановленою ними процедурою. Призначення означає надання такому перевізникові відповідних комерційних прав для експлуатації міжнародної повітряної лінії на певних умовах.

Повітряний кодекс України передбачає виконання вимог міжнародних організацій з повітряного транспорту, а саме: Об'єднаних авіаційних властей Європи (JAA), Європейської конференції цивільної авіації (ЄКЦА), Європейської організації з безпеки аеронавігації (Євроконтроль), а також висновків і рекомендацій Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО) про необхідність вдосконалення законодавства України<sup>520</sup>.

Але необхідно звернути увагу на головні недоліки Кодексу, які виділяють фахівці галузі:

- не забезпечено достатню незалежність Державіаадміністрації від Міністерства;
- незалежність Національної комісії з розслідування авіаційних подій, порядок формування якої неясний;
- не враховані питання регулювання інших, окрім цивільної та держаної, видів авіаційної діяльності;
- не усунуто невідповідність з іншими законодавчими актами; недостатньо уваги приділяється питанням власності тощо.

Для упровадження в Україні концепції «Єдиного неба» приведено у відповідність із стандартами Євроконтролю систему стягнення аеронавігаційних зборів, автоматизовано всі районні центри управління повітряним рухом. Інтеграція у Спільний авіаційний простір, що передбачає адаптацію системи економічного регулювання авіаційних перевезень до європейського законодавства, є сьогодні одним із пріоритетів розвитку галузі.

Автор приєднується до думки провідних фахівців галузі, яка полягає в тому, що Україна має гармонізувати своє законодавство з базовими *acquis communautaire*, що містять такі блоки:

- спільні європейські правила цивільної авіації (процедури, ліцензії у сфері цивільної авіації);
- управління рухом (ліцензії авіадиспетчерів, спільні заходи щодо розвитку системи нового покоління управління європейським повітряним рухом (SESAR), нормативна база для створення єдиного європейського неба);
- безпека повітряних польотів;
- стандарти техніки безпеки та експлуатації (повідомлення про інциденти у цивільній авіації);
- авіаційна техніка безпеки (повітряні судна третіх країн, які використовують аеропорти ЄС, аварії та інциденти у цивільній авіації, інформування пасажирів про особливості перевізника і чорний список компаній високого ризику);
- екологічні вимоги (шумовий вплив повітряних суден і викидів CO<sub>2</sub>)<sup>521</sup>.

### **Правові аспекти формування та діяльності перших міжнародних інституцій (органів) у галузі цивільної авіації.**

Сьогодні Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО), яка нараховує 193 держави-учасниці, є визнаним лідером у сфері повітряного транспорту. Під час створення цієї універсальної міжнародної організації в ході Чиказької конференції 1944 р. повною мірою було враховано досвід діяльності перших міжнародних авіаційних організацій. Йдеться перш за все про Міжнародну комісію з повітряних перевезень, Ібероамериканську аеронавігаційну комісію та Панамериканський союз, які діяли у 20-40-х рр. минулого століття. В рамках саме цих міжнародних інституцій були закладені основи міжнародного співробітництва з регламентації міжнародних повітряних перевезень та повітряного транспорту. Такі особливості цих організацій, як їх структура, компетенції, порядок прийняття рішень, стали

<sup>520</sup> Міністерство транспорту та зв'язку України розробило Транспортну стратегію України до 2020 року. Міністерство транспорту та зв'язку України.

<sup>521</sup> Марінцева К. В. Класифікація методів державного регулювання міжнародних авіаційних перевезень. Збірник наукових праць ДЕГУТ. Серія «Економіка і управління» Вип. 17: 2011.

фактично правовим постулатом формування сучасної міжнародної інституційної системи у сфері цивільної авіації.

На Паризькій мирній конференції 1919 р. ухвалено Конвенцію про повітряну навігацію, тобто перший міжнародний договір універсального характеру у сфері цивільної авіації. Для сприяння, нагляду за реалізацією положень та внесення змін до Паризької конвенції, моніторингу змін у сфері цивільної авіації<sup>522</sup>, згідно зі ст. 34 Паризької конвенції, у 1922 р. була створена Міжнародна комісія з повітряних пересувань (МКПП), що функціонувала під керівництвом Ліги Націй<sup>523</sup>.

У початковій редакції зазначеного багатостороннього договору МКПП мала була складатися з двох представників від кожної з основних держав Антанти – переможниць у Першій світовій війні (США, Франції, Італії та Японії); одного представника Великої Британії та одного від кожного з британських домініонів, Індії та інших договірних держав. Кожна з п'яти перших із зазначених держав (Велика Британія розглядається в цьому відношенні з її домініонами і Індією як одна держава) мала таку найменшу кількість голосів, що таке число під час помноження на п'ять перевищувало не менше ніж на один голос загальну суму голосів всіх інших договірних держав. Всі інші договірні держави мали по одному голосу<sup>524</sup>.

У зв'язку з нерівноправністю цих норм по відношенню до інших держав до Паризької конвенції вносили зміни протоколами МКПП 1923 р.<sup>525</sup> і 1929 р. (вони набули чинності у 1926 р. та 1929 р. відповідно). В другому з протоколів була закріплена остаточна версія зазначених положень: «Жодна з договірних держав не може мати більш двох представників в Комісії. Кожна держава, представлена в Комісії, має один голос»<sup>526</sup>. МКПП вважають попередницею ІКАО, що проявлялося в універсальному характері її діяльності та сприянні розвитку цивільної авіації.

Відповідно до ст. 34 Паризької конвенції на МКПП були покладені такі функції:

1) отримання пропозицій від будь-якої договірної держави або надсилання їй пропозицій задля зміни положень цієї Конвенції; нотифікація ухвалених змін;

2) збір записів реєстрів повітряних суден держав (ці питання врегульовані у ст. 9); видання правил про свідоцтва придатності до польотів (ст. 13); визначення способів використання радіотелеграфних апаратів (ст. 14); збір повідомлень держав-учасниць про їхні аеродроми, призначені для міжнародних польотів (ст. 15); повідомлення державам-учасницям про ухвалені іншими державами-учасницями застереження про каботаж на користь їхніх національних повітряних суден, про застосовані ними заборони, про регулювання перевезення або використання фотографічних апаратів повітряними суднами; про обмеження щодо перевезення предметів; про спеціальні протоколи між окремими державами з питань повітряних сполучень (ст. 16, ст. ст. 27-28, ст. ст. 36-37); розв'язання суперечностей, що стосуються технічних додатків до Конвенції (ст. 37);

3) внесення поправок до технічних додатків до Паризької конвенції (додатки "А" – "G", що стосуються знаків, позивних сигналів, свідоцтв придатності до польотів, журналів повітряних суден, правил руху);

4) збір і повідомлення договірним державам будь-якої інформації про міжнародні повітряні пересування;

5) збір і повідомлення договірним державам будь-яких відомостей радіотелеграфного, метеорологічного й медичного характеру, необхідних для повітряних пересувань;

<sup>522</sup> Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. Signed At Paris, October 13, 1919. League of Nations Treaty Series. 1922. No. 297. P. 173.

<sup>523</sup> International Commission for Air Navigation. International Organization. 1947. Vol. 1. Issue 2. P. 383-384. P. 383.

<sup>524</sup> Roper A. The Organization and Program of the International Commission for Air Navigation (C.I.N.A.). Journal of Air Law and Commerce. 1932. Vol. 3. Issue 2. Article 2. P. 167-179.

<sup>525</sup> Protocol 1923 to the Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. American Journal of International Law. Vol. 28, No. 3, Supplement: Official Documents. July 1934. P. 125-129.

<sup>526</sup> Protocol 1929 to the Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. American Journal of International Law. 1934. Vol. 28. No. 3. Supplement: Official Documents. July. P. 125-129.

- б) забезпечення згідно з нормами Додатку "F" видання карт для повітряних пересувань;
- 7) надання відгуків з питань, які договірні держави можуть надати на розгляд МКПП.

Правила функціонування Комісії мала ухвалювати сама Комісія. Для надання їй організаційної та технічної допомоги було створено невеликий Секретаріат, тобто постійно діючий орган під керівництвом Генерального секретаря. Для вивчення технічних питань Комісія створила низку підкомісій, що склалися з експертів, призначених представниками держав, а саме Підкомісію з оперативного керівництва та матеріальної допомоги, Підкомісію з юридичних питань, Підкомісію з бездротового зв'язку, Підкомісію з метеорології, Медичну підкомісію та Підкомісію з картографії<sup>527</sup>.

Проводячи сесії зазвичай 2-3 рази на рік, МКПП займалась переважно проблемами технічного характеру, пов'язаними з цивільною авіацією. Сторонами Паризької конвенції стали 53 держави<sup>528</sup>, однак такі держави, як США, СРСР, Німеччина, Китай, а також більшість держав Латинської Америки не зробили цього й не брали участь у роботі МКПП. Це значно звузило практичний вплив і роль МКПП, які в територіально-просторовому сенсі поширювались переважно на європейський регіон<sup>529</sup>.

В рамках функціонування МКПП відбувалося внесення змін до Конвенції, яке могло бути запропоновано договірним державам, якщо розгляд відповідного питання був схвалений 2/3 голосів. Натомість для ухвалення змін до Конвенції була потрібна згода всіх сторін<sup>530</sup>. Процедура зміни технічних додатків до Конвенції дещо відрізнялась. Зміни ухвалювались 3/4 голосів держав, представлених на сесії, і 2/3 голосів, які могли би бути подані, якщо б усі держави були представлені на сесії<sup>531</sup>. Фактично ці рішення нав'язувались іншим сторонам Паризької конвенції, що було значною мірою причиною неприєднання багатьох держав до цього багатостороннього договору універсального характеру<sup>532</sup>.

У 1920-х рр. деякі з держав, які не ратифікували Паризьку конвенцію, намагалися укласти альтернативні міжнародні договори регіонального рівня, що передбачали утворення органів, відповідальних за забезпечення виконання відповідних договорів<sup>533</sup>. Зокрема, на Мадридській конференції 1926 р. підписана Ібероамериканська конвенція з питань аеронавігації<sup>534</sup>.

Змістовно вона практично нічим не відрізнялась від Паризької конвенції. В сенсі інституційного забезпечення Ібероамериканська конвенція (ст. 34) передбачала створення постійного органу, що складався з представників держав – членів, а саме Ібероамериканської аеронавігаційної комісії, відмінність якої від МКПП мала полягати в тому, що під час ухвалення рішень кожна держава-член повинна була мати один голос. До функцій Ібероамериканської аеронавігаційної комісії були віднесені такі:

- звернення до держав – учасниць Конвенції 1926 р. і отримання від них пропозицій щодо доповнення або внесення змін до норм Конвенції;
- прийняття від держав-членів копій документів про реєстрацію та скасування реєстрації повітряних суден, повідомлень про видачу сертифікатів льотної придатності, призначення міжнародних аеродромів, застереження та обмеження на користь

<sup>527</sup> Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. Signed At Paris, October 13, 1919. League of Nations Treaty Series. 1922. No. 297. P. 173.

<sup>528</sup> Objective study on the internationalization of civil aviation and on any other measure calculated to prevent the signatory States from utilizing civil aviation for military purposes. League of Nations. Conf. D./C.A. 9. Geneva, April 15th, 1932. P. 9.

<sup>529</sup> MacKenzie D. ICAO: A History of the International Civil Aviation Organization. University of Toronto Press. 2010. P. 16.

<sup>530</sup> Hoyt E. C. The Unanimity Rule in the Revision of Treaties a Re-Examination. Springer Science & Business Media. 2012. P. 40.

<sup>531</sup> Honig J. P. The Legal Status of Aircraft. Springer. 2012. 218 p.

<sup>532</sup> Раскалей М. В. Деякі аспекти багатостороннього регулювання відносин у повітряній галузі. Віче. 2010. № 14. С. 21-24.

<sup>533</sup> Convenio iberoamericano de navegación aérea. Poder Ejecutivo Federal. Estados Unidos Mexicanos. México. 1929. 42 p.

<sup>534</sup> 1926: The Ibero-American Convention. The Postal History of ICAO. ICAO.

зареєстрованих в державі-учасниці комерційних повітряних суден, обмеження з використання фотографічних пристроїв на повітряних суднах, про укладення міжнародних договорів з митних питань;

- встановлення вимог щодо обладнання повітряних суден радіотелеграфічними пристроями; – внесення змін до додатків до Конвенції 1926 р.;

- збір та надання всім державам-членам звітів, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, а також даних радіотелеграфічного, метеорологічного та медичного характеру, що стосуються польотів повітряних суден;

- публікація мап для аеронавігації;

- надання відповідей на запити держав-членів, що стосуються повітряних перевезень.

Серед 21 держави – учасниці Мадридської конференції Конвенцію ратифікували лише 7 держав (Іспанія, Аргентина, Коста-Ріка, Домініканська Республіка, Сальвадор, Мексика та Парагвай), що зумовило те, що Конвенція не набула чинності, а Іberoамериканська аеронавігаційна комісія не була утворена. Це пояснюється відсутністю потреби у Конвенції, яка за своїм змістом дублювала Паризьку конвенцію, недостатньою розвиненістю авіації у відповідний період для повітряних сполучень між державами Іберійського півострова й Латинської Америки, тогочасною політичною нестабільністю в Іспанії та наданням державами Латинської Америки переваги співпраці з державами Північної Америки<sup>535</sup>.

Однак правові напрацювання (правові моделі) зі створення спеціального органу в рамках цих конвенцій мали велике практичне значення й були повною мірою враховані під час підготовки Чиказької конференції 1944 р. У 1928 р. у Гавані 16 держав Північної та Південної Америки уклали Панамериканську конвенцію про комерційну авіацію<sup>536</sup>. Її норми змістовно також практично не відрізнялись від тих, що містились у Паризькій конвенції. Щодо інституційного виміру, то ст. 31 Гаванської конвенції на держави-учасниці було покладено обов'язок співпрацювати під час вжиття заходів регіонального характеру (міжамериканських заходів) щодо збору та поширення метеорологічної інформації (поточної, статистичної та спеціальної); публікації єдиних аеронавігаційних карт і встановлення єдиної системи сигналів; використання радіотелеграфів у забезпеченні польотів, створення необхідних радіотелеграфічних станцій та дотримання регіональних норм (чинних та тих, що будуть ухвалені в майбутньому)<sup>537</sup>.

Інституційним механізмом співпраці, передбаченим Гаванською конвенцією, був Панамериканський союз, тобто міжнародна організація, створена у 1890 р. для забезпечення співпраці між США й державами Латинської Америки (до 1910 р. він мав назву «Комерційне бюро американських республік», а з 1937 р. діяв як Постійна американська комісія аеронавігації). Панамериканський союз мав співпрацювати з урядами держав – учасниць Гаванської конвенції для досягнення бажаної уніфікованості законів та правил у сфері повітряних перевезень (ст. 32).

Кожну державу-учасницю було зобов'язано щомісяця подавати до Панамериканського союзу копію всіх документів про реєстрацію та скасування реєстрації повітряних суден, що здійснюють повітряні перевезення між державами-учасницями (ст. 11); повідомляти інші держави-учасниці Конвенції та Панамериканський союз про свої закони та правила (та про зміни до них), які регулюють відносини щодо придатності суден до польотів (ст. 12), про видачу відповідних сертифікатів (ст. 13), про перевезення або використання повітряними суднами, зареєстрованими в інших державах-учасницях, фотографічного обладнання (ст. 16), про призначення аеропортів як міжнародних (ст. 18), застереження та обмеження на користь повітряних суден, зареєстрованих у державі-учасниці, щодо комерційних перевезень

<sup>535</sup> Там само.

<sup>536</sup> Convention Commercial Aviation (Inter-American), signed at Havana February 20, 1928. The Department of State. 1928. 12 p.

<sup>537</sup> Bulletin of the Pan American Union. 1940. Vol. 74. P. 313-314.

пасажирів та вантажів між пунктами на території держави-учасниці та інших оплатних послуг, які надаються виключно на її території (ст. 22)<sup>538</sup>.

Виконуючи ці завдання, Панамериканський союз передусім сприяв зближенню законодавства держав-членів у сфері цивільної авіації, збирав і поширював між ними технічну інформацію, яка стосувалась цивільної авіації. Крім того, у 1937 р. держави Панамериканського союзу утворили Постійну американську комісію з аеронавігації, завданнями якої були уніфікація та кодифікація міжнародного публічного та приватного повітряного права, а також координація заходів, спрямованих на задоволення спільних інтересів держав у технічних аспектах, які стосувались повітряних суден, пілотів, повітряних ліній, засобів забезпечення польотів, аеропортів<sup>539</sup>. Вона функціонувала до утворення ІКАО у 1947 р.

Отже, відповідно до Паризької конвенції, у 1922 р. була створена міжурядова універсальна Міжнародна комісія з повітряних пересувань (МКПП), яка виконувала функції забезпечення застосування та адаптації Паризької конвенції до нових умов шляхом пропонування договірним державам змін до конвенційних норм, зумовлених розвитком міжнародної повітряної навігації; функції представницького органу, який мав пристосовувати технічні додатки до Паризької конвенції до вимог повітряного руху; органу з вирішення спорів між договірними державами щодо технічних додатків; консультативного органу, який висловлював свою позицію з питань, які держави могли винести на розгляд Ліги Націй; органу, що збирав та поширював інформацію, необхідну для польотів повітряних суден у міжвоєнний період. Не менш важливими для формування сучасного інституційного механізму у сфері цивільної авіації стала правова модель формування Іberoамериканської аеронавігаційної комісії та досвід діяльності Панамериканського союзу (з 1937 р. – Постійної американської комісії аеронавігації) щодо уніфікації та кодифікації різних аспектів міжнародного повітряного права<sup>540</sup>.

### **Особливості формування авіаційної діяльності в ЄС.**

Особливістю правового регулювання авіатранспорту в Євросоюзі є те, що це є природньо міжнародним видом транспорту та поєднується з повітряним простором інших держав. Так само як і морський, повітряний транспорт передусім є міжнародним видом транспорту. Повітряні послуги у Євросоюзі регулюють Чиказька конвенція 1944 року та мережа двосторонніх угод між урядами держав-членів ЄС (чия головна мета полягає в тому, щоб захистити власні національні авіалінії від конкуренції), а також внутрішнє законодавство. Чиказька конвенція забезпечує загальні рамки діяльності міжнародної цивільної авіації, а двосторонні угоди – правила польотів, у яких визначаються маршрути, авіалінії і тарифи. ІКАО, яка є спеціалізованою установою Організації Об'єднаних Націй, була створена в 1944 році для сприяння безпечного і впорядкованого розвитку міжнародної цивільної авіації в усьому світі.

Вона встановлює міжнародні стандарти і правила, необхідні для забезпечення безпеки польотів, авіаційної безпеки, ефективності та регулярності повітряних перевезень та охорони навколишнього середовища від впливу авіації. Організація є форумом співробітництва в усіх областях цивільної авіації для її 191 держави-члена.

Всі держави-члени ЄС є членами ООН відповідно до їх власної правосуб'єктності, а Європейське співтовариство має статус постійного спостерігача в ООН з 1974 року, яке згодом по правонаступництву перейшло до Європейського Союзу. З 1989 року відповідно до рішення Ради ІКАО, Європейське Співтовариство (ЄС) було включено в список організацій, які можуть бути запрошені для участі у відповідних нарадах ІКАО. З тих пір Співтовариство в особі Комісії, було запрошено ІКАО взяти участь в якості спостерігача в Асамблеї ІКАО, а

<sup>538</sup> Convention Commercial Aviation (Inter-American), signed at Havana February 20, 1928. The Department of State. 1928, p. 12

<sup>539</sup> Григоров О. М. Перші міжнародні інституції у сфері цивільної авіації. *Право і суспільство*. № 2. Ч. 3. 2020. С. 214-219.

<sup>540</sup> Там само.

також у комітетах (наприклад САЄР), групи технічних експертів (наприклад, експертів з авіаційної безпеки), і дослідницькі групи.

Відповідно до статті 92 Чиказької конвенції, членство в ІКАО відкрите тільки для держав. Членство міжнародних інтеграційних організацій вимагає внесення змін до Конвенції, за які проголосують більшість в дві третини голосів в Асамблеї (стаття 94). Важливу координуючу роль відіграє представник в Монреалі держави-члена, що головує в ЄС, та представник Єврокомісії<sup>541</sup>.

Європейське співтовариство також є учасником Монреальської конвенції 1999 року щодо уніфікації деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень, яка вводить єдині правові основи для регулювання відповідальності повітряних перевізників у випадку шкоди, заподіяної пасажиром, багажу або товарів під час міжнародних подорожей.

Відповідно до кол. статті 302 Договору про заснування Європейського співтовариства, «Комісії доручено забезпечувати підтримання всіх належних форм співпраці з органами ООН та окремих агенцій». ЄС та ІКАО здійснюють постійний діалог щодо підвищення стандартів повітряних перевезень, безпеки польотів тощо.

Починаючи з 2011 року створена та функціонує Спільна комісія ЄС і ІКАО, яка вже прийняла додаток з питань безпеки польотів до свого нового меморандуму про співпрацю. Вона також визначила робочі домовленості між ЄС і ІКАО в області надання звітності про авіаційні події та інциденти. Так, в березні 2013 року ЄС та ІКАО узгодили нову програму з авіаційної безпеки до нещодавно підготовленого меморандуму про співпрацю. Даний додаток з авіаційної безпеки документально закріплює важливі області поглиблення співпраці між ЄС та ІКАО, такі як обмін відповідною інформацією та досвідом у галузі авіаційної безпеки і фінансування конкретних ініціатив у цій сфері<sup>542</sup>.

Особливістю законодавства ЄС у сфері авіаперевезень є те, що значною мірою воно базується на регламентах (що забезпечує уніфікацію законодавства держав-членів, тобто здійснюється у більшій мірі на рівні Євросоюзу). Ще однією особливістю авіаційного транспорту є те, що воно структуроване відповідно до завдань, які перед ним ставляться. Основною його метою є створення належних ринкових умов та конкурентних засад для авіакомпаній, а також регламентація вимог до літаків, умов перевезення пасажирів та вантажів, забезпечення безпеки в аеропортах та під час польоту на літаках та інші питання.

В кінці Другої Світової Війни авіатранспорт стає однією з найголовнішою індустрією. Регулювалося на рівні національних законодавств, на основі Чиказької Конвенції 1944 року та мережею двосторонніх угод між урядами держав, метою яких було захистити національні авіалінії від конкуренції. Чиказька Конвенція закріпила основні багатосторонні рамкові принципи міжнародної цивільної авіації, коли як двосторонні угоди в основному закріплювали правила польотів, такі як маршрути, призначення авіаліній та тарифи<sup>543</sup>.

Двосторонні угоди були типовими як було закріплено у Бермудах II – угода між США та Великобританією. Ці двосторонні угоди регулювали права приземлення та маршрути, кількість польотів, завантаженість цих польотів. Авіалінії обох сторін відповідно до двосторонніх угод базувалися на пропорційному принципі розмежування. При цьому не дивлячись на поетапне формування спільної транспортної політики в ЄС, правове регулювання авіаційних перевезень здійснювалося в основному на міжнародно-правовій основі, на основі Чиказької системи регулювання авіаперевезень.

Лише тільки в грудні 1987 року, тридцять років потому після підписання Римського договору, був прийнятий перший пакет вимог з метою врегулювання польотів між державами-членами. За своєю суттю це обґрунтовується необхідністю запровадження

<sup>541</sup> Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 р.: ІКАО: Конвенція від 07. 12. 1944.

<sup>542</sup> Качур М. О. Інтеграція України в спільний авіаційний простір ЄС та розвиток конкуренції на ринку авіаперевезень. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2018. Випуск 22. Частина 2. С. 16-19.

<sup>543</sup> Транспортна складова Угоди про Асоціацію: стан виконання і перспективи. Доповідь Української сторони Платформи громадянського суспільства Україна – ЄС (УС ПГС). К., 2019. 38 с.

«підготовчого» етапу перед формування спільного (а згодом й внутрішнього) ринку, на якому гарантується вільне надання послуг, в тому числі авіаційних послуг з перевезення. Саме це стало підставою для появи згодом першого пакету вимог щодо регулювання авіатранспорту в Євросоюзі.

Окрім цього можна виділити ще такі передумови щодо необхідності регулювання системи авіа послуг в Євросоюзі. Так, на початку 80-х років відбувався швидкий зріст кількості нерегульованих польотів (чартерів), які були не врегульовані з огляду на доступ до цих польотів, кількості та маршрути; по-друге, Великобританія намагалася розбалансувати цю сферу у 1980х роках; по-третє, в двосторонніх міжурядових угодах щодо надання послуг повітряного перевезення держави-члени почали лібералізувати заплановані польоти<sup>544</sup>.

Наприклад, у 1984 році Великобританія уклала договір з Нідерландами про можливість будь-яким авіалініям, заснованим в третій країні, здійснювати авіаперевезення між цими двома країнами. Так, держави-члени, готуючись до запровадження внутрішнього ринку, усвідомлювали необхідність окремого правового регулювання лібералізації здійснення авіаперевезень. Таким чином, запроваджуючи спільний (а згодом) і внутрішній ринок, норми Римського договору передбачали створення спільної транспортної політики.

При цьому ще раз слід відзначити, що для правового регулювання системи надання послуг повітряним транспортом Союз наділений спільною компетенцією з державами-членами. При цьому установчий договір чітко встановлює межі діяльності держав-членів та інститутів Союзу в сфері транспортної політики. Так, компетенція інститутів Союзу зосереджена на вирішенні наступних питань (відповідно до ст. 71 ДФЄС):

- загальні правила міждержавних транспортних перевезень;
- умови, при яких перевізники-нерезиденти вправі надавати транспортні послуги в державах-членах та контроль за дотримання ними вимог;
- заходи по підвищенню безпеки на транспорті тощо<sup>545</sup>.

А компетенція держав-членів обумовлена, по-перше, заборонаю будь-якої дискримінації у перевезеннях в межах Євросоюзу, що заключається у застосуванні транспортними агентствами тарифів та різних умов при перевезеннях одного й того ж товару й по одним й тим же транспортним шляхам в залежності від держави походження чи призначення товару (ст. 75 ДФЄС); по-друге, заборонаю застосування без санкції Комісії державою-членом щодо перевезень в межах ЄС тарифів та умов, що містять будь-який елемент підтримки або захисту в інтересах одного чи декількох визначених підприємств або галузей промисловості (ст. 76 ДФЄС)<sup>546</sup>.

### **Проблемні питання і принципи державного регулювання в авіаційній галузі ЄС.**

Одним із найважливіших елементів економічної системи кожної країни є авіаційний транспорт, який відіграє важливу роль у соціально-економічному розвитку країни і є передумовою економічного зростання, підвищення конкурентоспроможності національної економіки і якості життя населення. Державне регулювання авіатранспортного ринку є складною системою взаємодії авіакомпаній, аеропортів, споживачів послуг і державних органів управління державного і регіонального рівня.

В економічно розвинених країнах зберігаються за відповідними органами влади законодавчо врегульовані функції адміністративно-контрольного і наглядового характеру за діяльністю аеропортів (підтримка рівних конкурентних умов для всіх аеропортів, регулювання діяльності суб'єктів природних монополій аеропортів, забезпечення відповідності аеропортів вимогам усіх видів безпеки). Переважна більшість аеропортів займає монопольне (домінуюче) становище на різних ринках послуг із наземного

<sup>544</sup> Транспортна складова Угоди про Асоціацію: стан виконання і перспективи. Доповідь Української сторони Платформи громадянського суспільства Україна – ЄС (УС ПГС). К., 2019. 38 с.

<sup>545</sup> Договір про заснування Європейської Спільноти (Договір про заснування Європейського економічного співтовариства): Договір ЄЕС, ЄС від 25. 03. 1957.

<sup>546</sup> Там само.

обслуговування в аеропортах і є суб'єктами природних монополій на відповідних ринках. Прояви монополізму і неефективність відповідних механізмів державного регулювання ведуть до зростання витрат на наземне обслуговування в аеропортах і низької якості обслуговування, що завдає збитку споживачам авіапослуг, підриває прибуткову базу діяльності авіаперевізників і потребує вдосконалення державного регулювання в цій галузі.

Нагальною проблемою в сучасних умовах є забезпечення ефективної взаємодії аеропортів та авіакомпаній України та створення конкурентного середовища при наданні послуг із наземного обслуговування в аеропортах на потенційно конкурентних ринках для задоволення потреб споживачів та досягнення найбільшого ефекту функціонування аеропорту та авіакомпаній та запобігання порушенням законодавства про захист економічної конкуренції. Дослідження міжнародного досвіду регулювання ринку послуг з наземного обслуговування в аеропортах у різних країнах світу є орієнтиром для створення дієвого механізму його регулювання, що дасть змогу уникнути багатьох помилок і прорахунків при моделюванні і прогнозуванні розвитку процесів з удосконалення регулювання авіаційних процесів в Україні.

Конкуренція у сфері авіаційних суб'єктів в Україні стає жорсткішою завдяки підписанню зобов'язань нашої держави перед Європейським Союзом щодо впровадження режиму «відкритого неба». Основні події й тенденції у сфері регулювання й розвитку вітчизняної галузі цивільної авіації виникають у зв'язку з вільним доступом до ринку перевезень провідних перевізників світу, яких приваблює вигідне географічне положення України.

Проблема ефективної взаємодії аеропортів та авіакомпаній є однією з найважливіших у системі цивільної авіації України. Набувають подальшого розвитку відносини хендлінгу та авіакомпаній, і це вимагає особливої уваги до організації порядку доступу суб'єктів аеропортової діяльності до здійснення послуг наземного обслуговування в аеропортах, особливостей їх взаємодії з аеропортом, що є складовою частиною взаємодії різних суб'єктів цивільної авіації. Тому дослідження досвіду країн ЄС щодо регулювання ринку послуг із наземного обслуговування в аеропортах, особливостей та виявлення тенденцій їхнього розвитку має важливе значення для підвищення ефективності транспортної галузі в цілому.

Протягом останніх років повітряний транспорт та пов'язана з ним наземна інфраструктура справляють значний вплив на розвиток ринку пасажирських перевезень, однак залишається невирішеним питання застосування новітніх технологій на рівні міжнародних стандартів, забезпечення якісного обслуговування пасажирів та авіаперевізників<sup>547</sup>.

В окремих аеропортах України увесь комплекс послуг аеропортів виконує одна особа – головний оператор аеропорту. Проте відповідно до міжнародної практики надання цілого комплексу послуг з наземного обслуговування має здійснюватися в умовах конкуренції. Іноді аеропорти створюють проблеми незалежним агентським або хендлінговим компаніям – безпідставно не допускають їх до об'єктів та техніки, не виправдано посилюють пропускний режим, зволікають із підписанням дозвільно-погоджувальної документації.

Більшість великих міжнародних аеропортів за кордоном управляються або національними відомствами цивільної авіації, або заснованими державою спеціалізованими автономними органами управління, що діють на основі господарської і комерційної самостійності. У США велика частина аеропортів належить місцевим органам влади, найчастіше муніципальним. Останніми роками дедалі більша кількість країн вважає за доцільне передавати управління аеропортами автономним органам, заснованим з цією метою. У Західній Європі, наприклад, до сьогодні більшість країн (за винятком Фінляндії, Швеції, Норвегії, Ісландії, Греції, Люксембургу) здійснюють управління міжнародними аеропортами через такі органи.

---

<sup>547</sup> Кузьменко Л. Г. Досвід ЄС щодо вдосконалення механізмів державного регулювання в авіаційній галузі. *Наукові записки НАУКМА. Економічні науки*. 2017. Том 2. Випуск 1. С. 81-86.

ІКАО постійно готує інструктивні матеріали з управління і експлуатації аеропортів, обов'язкові для всіх Договірних держав (Положення Конвенції про міжнародну організацію цивільної авіації) (Чиказька конвенція). Однак на сьогодні регулюючі органи і постачальники послуг ще недостатньо використовують відповідні керівні матеріали, інструктивний матеріал та рекомендації.

Особливо важка ситуація складається в державах, де аеропорт і аеронавігаційне обслуговування здійснюються або агентствами, які повністю належать державі, або самими регулюючими повноважними органами. У цих випадках має місце практика, коли деякі аеропорти і постачальники аеронавігаційного обслуговування стягують збори довільно, а не на основі принципів ІКАО щодо зборів і стягуваних платежів, викладених у документі Doc 9082 ІКАО. Недостатньо ефективне використання інструктивного матеріалу ІКАО з повітряного транспорту – з економіки аеропортів і аеронавігаційного обслуговування – з боку як регулюючих повноважних органів, такі постачальників з обслуговування, має тенденцію призводити до негативних наслідків для галузі. Наприклад, необґрунтоване підвищення аеропортових зборів і платежів спричиняє зростання вартості польотів і тарифів.

Світова практика свідчить про те, що в різних країнах проблема регулювання та управління аеропортами вирішується по-різному, і в будь-якої економічно розвиненої держави є своя стратегія щодо розвитку ринку наземного обслуговування, яка відбивається в законодавчому і нормативно-правовому регулюванні, але і деякі загальні тенденції.

У деяких країнах у частині наземного обслуговування в аеропортах нормативно-правове регулювання допускає надання недискримінаційного доступу до послуг паливно-заправного комплексу аеропортів. У частині інших видів наземного обслуговування обмеження доступу не регулюється, розвиток конкуренції нормативно не стимулюється. Питання конкуренції вирішується в межах чинного законодавства про конкуренцію. У країнах із розвинутою економікою нормативно-правова база та практичні заходи спрямовані на стимулювання розвитку конкуренції у сфері наземного обслуговування аеропортів<sup>548</sup>.

Від того, як організовано наземне обслуговування, залежить не лише сприйняття і задоволеність обслуговуванням, але й бізнес-показники, економічні і фінансові результати. Починаючи з 1996 року з прийняттям Директиви Ради ЄС 96/97/ЄС «Щодо доступу до ринку послуг з наземного обслуговування в аеропортах Спільноти» ринок послуг із наземного обслуговування став більш відкритим для конкуренції. Наприклад, світовою практикою передбачена діяльність в одному аеропорту декількох паливно-заправних компаній. За даними ІКАО і IATA, саме зростання цін на авіаційне паливо останніми роками зумовило збільшення частки витрат на нього в структурі експлуатаційних витрат авіакомпаній світу до 26%. У структурі витрат пострадянських авіакомпаній витрати на паливно-мастильні матеріали у 1,5-2 рази вищі, ніж у країнах ЄС, що пов'язано як із меншою ефективністю експлуатованого парку повітряних суден, так і відсутністю конкуруючих паливно-заправних компаній, а наявність одного заправника припускає реалізацію авіаційного пального за цінами, які на 15-20% перевищують ціни в аеропортах, на території яких є конкуренція. Більшість перевізників вважають, що розрахувати тариф за витратами неможливо і не треба, оскільки кожна авіакомпанія керується при виборі тарифу передусім своєю ринковою стратегією з урахуванням умов попиту і пропозиції та дій конкурентів. Зокрема, якщо авіакомпанія хоче збільшити свою ринкову частку, вона знижує тарифи.

У Європі кількість провайдерів наземного обслуговування в аеропорту залежить від його пасажиропотоку. Невеликі аеропорти можуть володіти однією хендлінговою компанією. Проте якщо пасажиропотік збільшується до 2 млн осіб у рік і більше, то аеропорт зобов'язаний залучити ще хоча б одного додаткового провайдера на окремі види наземного обслуговування. Аеропорт безпосередньо зацікавлений у зниженні цін (за умови збереження якості) на хендлінгові послуги. Для залучення нових авіакомпаній окремі аеропорти навіть тимчасово беруть на себе витрати перевізників на наземний сервіс. Цікавим може виявитися

---

<sup>548</sup> Там само.

досвід Литви. У Міжнародному аеропорту Вільнюса повністю зняли обмеження щодо кількості хендлінгових і паливно-заправних компаній і запросили всіх тих, хто бажає працювати в аеропорту, хоча в кризові часи пасажиропотік аеропорту ледве досягав двох мільйонів людей.

Конкуруючі авіакомпанії і альянси посилюють конкуренцію між аеропортами. Але вони також впливають на конкуренцію щодо послуг в аеропортах. Сьогодні в Європі багато послуг наземного обслуговування, як-от привокзальна обробка багажу і обслуговування пасажирів, зазвичай повністю відкриті для конкуренції; а послуги обробки багажу в контрольованій зоні і більшість послуг на авіа смузі у всьому світі надають різні ринкові структури. Європейські аеропорти мають різні ринкові структури. Утім, серед окремих європейських аеропортів конкуренція все ще обмежена.

Після запровадження Директиви аеропорти повідомили про зниження цін. Наслідки Директиви були найбільш вагомими в Парижі та Римі, де спостерігалось зниження цін від 20 до 30%. Ціни впали найбільше в країнах, де до цього ринки були повністю закриті. Країни із вже лібералізованими ринками не відчували значних змін. Найбільшу вигоду від зниження цін на наземне обслуговування отримали авіакомпанії, інші суб'єкти, які виграли від лібералізації, – це незалежні хендлінгові компанії. Колишні суб'єкти господарювання, які займали монопольне становище на ринках із надання послуг із наземного обслуговування в аеропортах, як і очікувалося, відчули значні втрати частки ринку. Ці втрати аеропортів, зокрема, варіювали від 11% (Мадрид) до 67% (Рим)<sup>549</sup>.

Деякі з національних урядів, які здійснюють регулювання аеропортів, були готові фінансово підтримати свої аеропорти, які зазнали фінансових збитків у результаті лібералізації ринків послуг наземного обслуговування. Усі доходи будь-якого аеропорту поділяються на два види: доходи від авіаційної діяльності та доходи від неавіаційної діяльності. Аеропорти заробляють на обох видах доходів. Міжнародна практика показує, що прибуток, що отримується від послуг для пасажирів, завжди вищий за інфраструктурні доходи.

Доходи від авіаційної діяльності є платою авіакомпаній за послуги аеропорту, тобто збори за обслуговування літаків в аеропорту і повітряному просторі, які зазвичай регулюються. Авіаційні доходи включають послуги із зльоту-посадки, плату за паркування літаків, пасажирський збір тощо. Неавіаційні види діяльності включають в основному платежі різних структур за право ведення комерційної діяльності в аеропорту. Наприклад, багато аеропортів світу беруть активну участь у діяльності, пов'язаній з постачанням авіаційного пального, організацією бортхарчування, роботою таксі, прокатом автомобілів і розміщенням їх на стоянках. Оптимальне співвідношення авіаційних і комерційних доходів залежить від специфіки того чи іншого аеропорту.

За даними Міжнародної ради аеропортів, у середньому у світі доходи від неавіаційної діяльності становлять орієнтовно 53%, у деяких розвинених аеропортах ця цифра може доходити й до 70%, оскільки саме співвідношення авіаційних і неавіаційних доходів є основним показником ефективності управління аеропортом. Маржинальна доходність аеропортів набагато вища, ніж у авіакомпаній. Це пояснюється, передусім, здатністю аеропортів збільшувати доходи завдяки неавіаційному бізнесу, грошові потоки від якого значно зросли останніми роками. Так, за даними ІКАО, в 1990 р. вони становили близько 30% усіх доходів аеропортів, нині ж у середньому у світі цей відсоток досягає 50%, у низці провідних аеропортів – світових хабах – він перевищує 60%.

Як показали розрахунки вчених, рівень розвитку аеропорту і його конкурентоспроможність визначається, насамперед, генерованими пасажиро- і вантажопотоками, що призводить до зростання доходів, переважно завдяки неавіаційній діяльності. Інвестиційна привабливість аеропортів також значно підвищується при зростанні

---

<sup>549</sup> Бойко А. В. Норми міжнародного права як джерела формування та реалізації державної транспортної політики України. *Науковий вісник публічного та приватного права* Випуск 6. Том 1. 2020. С. 112-117.

доходів від неавіаційної сфери діяльності. За матеріалами звіту АСІ, у 2013 р. 67% всіх аеропортів світу працювали збитково.

Одним із виходів із ситуації, що склалася, є нарощування неавіаційних доходів. Мережа аеропорту субсидується в багатьох країнах світу. Але зазвичай це має обмеження в часі і робиться з таким розрахунком, щоб спонукати аеропорт самостійно шукати інвесторів для власного розвитку. Для цього застосовуються різного роду градації пасажиропотоків. Мотивується підвищення транзитного потенціалу, створюються умови зростання неавіаційних доходів, мінімізація обслуговуючого персоналу, спрощення різного роду формальностей.

Аеропорт часто прагне отримати максимальну вигоду, використовуючи своє монопольне становище, проте зловживання природними перевагами може призвести до відпливу клієнтів і звуження регіонального ринку авіаперевезень. Причиною цього можуть стати надмірно високі тарифи, низька якість наземних послуг або обмеженість мережі авіамаршрутів. За підсумками багатолітнього застосування Директиви 96/67/ЕС, як зазначають експерти, вартість наземного обслуговування знизилася, і одночасно зросла кількість компаній, які надають послуги з наземного обслуговування, тоді як раніше цей ринок був монополізований; зросла кількість авіакомпаній, які надають послуги з наземного обслуговування самостійно. Від наявності конкуренції виграли не лише споживачі, оскільки вартість послуг знизилася, алей суб'єкти господарювання, які надають послуги. Отже, в підвищенні ефективності взаємодії зацікавлені і авіаперевізник, і обслуговуючі компанії, і це позитивно позначається як на вартості, так і на якості обслуговування.

Одним із ключових напрямів розвитку ринку послуг інфраструктури аеропорту є дерегулювання діяльності аеропортів, виділення комплексу послуг, пропозиція яких здійснюватиметься спеціалізованими провайдерами на конкурентній основі, що значно підвищить інвестиційну привабливість вказаного ринку, якість і доступність послуг для бізнес-організацій і населення<sup>550</sup>.

Світовий досвід свідчить, що основна мета регулювання (цінової політики) суб'єктів природних монополій в авіаційній галузі – встановлення обґрунтованих тарифів, що забезпечують баланс інтересів споживачів і виробників транспортної продукції за умови збереження необхідної якості та ефективності її виробництва. Обґрунтованими слід вважати максимально низькі тарифи, які забезпечують норму прибутку на вкладений капітал, що відповідає аналогічним об'єктам, що функціонують у конкурентних умовах.

У сучасних умовах при падінні обсягу перевезень і досить жорсткій конкуренції з боку залізничного транспорту здатність аеропортів до виживання, незалежно від форми власності, безпосередньо залежить від повної реалізації наявного ринкового потенціалу авіапідприємства, що, зрештою, має позначитися на показниках прибутку і рентабельності авіапідприємства. За допомогою прийняття національних правил держава повинна впроваджувати міжнародні стандарти і рекомендовану практику, що містяться в Конвенції про міжнародну цивільну авіацію (Дос. 7300/8), і забезпечити їх виконання. При цьому потрібно приділити увагу зняттю адміністративних бар'єрів і створенню умов для розумного збільшення кількості учасників ринку.

У секторі, який сьогодні слабо відкритий для конкуренції в пострадянських аеропортах – це наземне обслуговування в аеропортах, важливо, щоб з'являлись альтернативні оператори, які б займалися обробкою багажу, організацією бортового харчування, обслуговуванням бізнес-авіації; забезпечити присутність декількох, наприклад, паливно-заправних компаній. Крім цього, альтернативні оператори можуть приходити, зокрема, в такі сфери, як інженерно-авіаційне забезпечення, технічне обслуговування повітряних суден, клінінг (професійне прибирання силами спеціалізованих компаній), екіпіровка повітряних суден, послуги із забезпечення бортовим харчуванням, обробки багажу, вантажів, пошти.

---

<sup>550</sup> Там само.

У різних країнах світу реалізуються заходи для розвитку конкуренції у сфері надання послуг із наземного обслуговування в аеропортах, спрямованої на зниження їхньої вартості, вартості авіаційних перевезень пасажирів, вантажів і пошти, вдосконалення системи державного регулювання діяльності суб'єктів природних монополій в аеропортах, забезпечення прозорості їхньої діяльності<sup>551</sup>.

Реалізація таких заходів сприяє підвищенню конкуренції між аеропортами, підвищує якість обслуговування, розвиває сервісні напрями в діяльності аеропортів, залучає на обслуговування якомога більше авіакомпаній та інших учасників ринку авіатранспортних послуг для забезпечення гнучкої тарифної політики і розширення маршрутної мережі, дає змогу диверсифікувати діяльність, приділяючи увагу розвитку неавіаційної її складової, та забезпечувати прозорість бізнесу для приватних інвесторів. При цьому відбувається вдосконалення антимонопольного регулювання; поетапне скорочення сфери цінового регулювання і розширення ринку вільних цін; створення умов, що забезпечують недискримінаційний доступ споживачів послуг авіаперевізників, хендлінгових компаній до послуг аеропортів; усунення не виправданих адміністративних і економічних бар'єрів для конкуренції на ринках із наземного обслуговування в аеропортах.

**Висновки.** Пряму залежність від регулювання міжнародними нормами і стандартами має авіаційне сполучення країн і робота повітряного транспорту та його персоналу. З активним розвитком авіаційних перевезень у середині ХХ століття зацікавленими країнами 7 грудня 1944 року було підписано Конвенцію про міжнародну цивільну авіацію, в якій містяться загальні вимоги щодо діяльності цивільної авіації при експлуатації міжнародних сполучень, передбачено створення Міжнародної організації цивільної авіації – ІКАО як спеціалізованої установи ООН, що розробляє і переглядає чинні угоди в галузі цивільної авіації та контролює їхнє виконання, закріплено основний принцип повного і виключного суверенітету держави на її повітряний простір<sup>552</sup>.

Допоміжними джерелами міжнародного повітряного права є стандарти і рекомендаційна практика, що приймаються Міжнародною організацією цивільної авіації з метою забезпечення одностайності правил, які стосуються міжнародної авіанавігації та міжнародного повітряного транспорту. Хоча міжнародні стандарти ІКАО не є суворо обов'язковими і держави мають право на свій розсуд вибірково застосовувати або не застосовувати їх у своїй національній практиці, закладені в них параметри безпеки, засновані на світовому досвіді цивільної авіації, спонукають держави широко ними користуватися. Тривала практика застосування стандартів ІКАО свідчить про звичай, що склався, відповідно до якого держави додають стандартам ІКАО обов'язкового характеру<sup>553</sup>.

Важливе значення у правовому регулюванні діяльності міжнародних повітряних сполучень мають угоди між авіакомпаніями (призначеними перевізниками) з питань експлуатації міжнародних повітряних сполучень. Такі угоди регулюють питання комерційного і технічного обслуговування польотів і авіаперевезень, а також конкретизують порядок користування комерційними правами, передбаченими угодами про повітряне сполучення.

Таким чином, в сфері повітряного транспорту досить яскраво демонструється гармонійне поєднання міжнародно-правового та наднаціонального рівнів правового регулювання. Спільними рисами міжнародно-правового регулювання відповідно до завдань ІКАО є розбудова та розвиток діяльності в сфері цивільної авіації із забезпеченням високого і зростаючого рівня безпеки польотів та авіаційної безпеки; сприяння ефективній та стабільній участі всіх держав у міжнародному повітряному транспорті та отриманню

<sup>551</sup> Баган Я. Й. Адміністративно-правове забезпечення функціонування авіаційного транспорту в Україні: дис. ... канд. юрид. наук. / Спец. 12.00.07. Дніпро, 2018. 226 с.

<sup>552</sup> Конвенція о международной гражданской авиации. Міжнародне приватне право. Міжнародні договори України. К.: "Port-Royal", 2000. Том 1. С. 44-72.

<sup>553</sup> Баган Я. Й. Адміністративно-правове забезпечення функціонування авіаційного транспорту в Україні: дис. ... канд. юрид. наук. / Спец. 12.00.07. Дніпро, 2018. 226 с.

пов'язаних з цим вигод на основі поваги національного суверенітету та рівності можливостей.

При цьому діяльність ІКАО сприяє розвитку співробітництва та гармонізації на субрегіональному, регіональному і глобальному рівнях; і належним чином враховує інтереси всіх учасників, включаючи авіаперевізників та інших експлуатантів, користувачів, аеропорти, громадськість, робочу силу та постачальників послуг у галузі туризму та подорожей; маючи на увазі в кінцевому підсумку дати міжнародному повітряному транспорту якомога більше економічної свободи, враховуючи при цьому його специфічні характеристики і, зокрема, необхідність забезпечення високих стандартів безпеки польотів, авіаційної безпеки та охорони навколишнього середовища.

### Література

1. Антошишина Н. І. Система державного регулювання авіаційних перевезень в Україні. *Інвестиції: практика та досвід* № 23. 2013. С. 31-34.
2. Баган Я. Й. Адміністративно-правове забезпечення функціонування авіаційного транспорту в Україні: дис. ... канд. юрид. наук. / Спец. 12.00.07. Дніпро, 2018. 226 с.
3. Бойко А. В. Норми міжнародного права як джерела формування та реалізації державної транспортної політики України. *Науковий вісник публічного та приватного права* Випуск 6. Том 1. 2020. С. 112-117.
4. Велика українська енциклопедія. URL: <https://vue.gov.ua/Авіація>.
5. Григоров О. М. Перші міжнародні інституції у сфері цивільної авіації. *Право і суспільство*. № 2. Ч. 3. 2020. С. 214-219.
6. Договір про заснування Європейської Спільноти (Договір про заснування Європейського економічного співтовариства): Договір ЄЕС, ЄС від 25. 03. 1957. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_017#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_017#Text).
7. Качур М. О. Інтеграція України в спільний авіаційний простір ЄС та розвиток конкуренції на ринку авіаперевезень. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2018. Випуск 22. Частина 2. С. 16-19.
8. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 р.: ІКАО: Конвенція від 07. 12. 1944 URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_038#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_038#Text).
9. Кузьменко Л. Г. Досвід ЄС щодо вдосконалення механізмів державного регулювання в авіаційній галузі. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2017. Том 2. Випуск 1. С. 81-86.
10. Марінцева К. В. Класифікація методів державного регулювання міжнародних авіаційних перевезень. Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління» Вип. 17: 2011.
11. Міністерство транспорту та зв'язку України розробило Транспортну стратегію України до 2020 року. Міністерство транспорту та зв'язку України. URL: <http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html>.
12. Офіційний сайт Державної авіаційної служби України. URL: <https://avia.gov.ua/pro-nas/statistika/operativna-informatsiya/>.
13. Повітряне право України: навчальний посібник / за заг. ред. В. В. Костицького. Дрогобич: Коло, 2011. 552 с.
14. Похиленко І. С. Поняття авіаційної діяльності повітряне, космічне, екологічне право. *Юридичний вісник* 3 (52). 2019. С. 15-19.
15. Раскалей М. В. Деякі аспекти багатостороннього регулювання відносин у повітряній галузі. *Віче*. 2010. № 14. С. 21-24.
16. Сисенко Н. Новий Повітряний кодекс: навіщо він Україні? URL: <http://www.ier.com.ua/ua/publications/comments/?pid=2381>.
17. Транспортна складова Угоди про Асоціацію: стан виконання і перспективи. Доповідь Української сторони Платформи громадянського суспільства Україна – ЄС

(УС ПГС). К., 2019. 38 с. URL: [https://www.civicsynergy.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/Web\\_Dopovid\\_Transportna\\_2020.pdf](https://www.civicsynergy.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/Web_Dopovid_Transportna_2020.pdf).

18. Українська радянська енциклопедія: електронна версія видання. URL: <http://leksika.com.ua/ure/>.

19. Щодо перспективних напрямів співробітництва України з країнами ЄС у реалізації потенціалу транспортної системи України». Аналітична записка URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/579/>.

20. Юридична енциклопедія: в 6 т. / редкол.: Ю. С. Шемшученко та ін. Київ: «Укр. енцикл.», 1998. Т. 1: А-Г. 672 с.

21. Конвенция о международной гражданской авиации. Міжнародне приватне право. Міжнародні договори України. К.: “Port-Royal”, 2000. Том 1. С. 44-72.

22. Лукашук И. И. Международное право. Особенная часть: учебник. Москва: Издательство БЕК, 1998. 410 с.

23. Bulletin of the Pan American Union. 1940. Vol. 74. P. 313-314

24. Convention Commercial Aviation (Inter-American), signed at Havana February 20, 1928. The Department of State. 1928. 12 p.

25. Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. Signed At Paris, October 13, 1919. League of Nations Treaty Series. 1922. No. 297. P. 173.

26. Honig J. P. The Legal Status of Aircraft. Springer. 2012. 218 p.

27. Hoyt E. C. The Unanimity Rule in the Revision of Treaties a Re-Examination. Springer Science & Business Media. 2012. P. 40.

28. ICAO (EUR/NAT). History: The beginning. International Civil Aviation Organization. URL: [https://www.icao.int/EURNAT/Pages/HISTORY/history\\_1910.aspx](https://www.icao.int/EURNAT/Pages/HISTORY/history_1910.aspx).

29. International Commission for Air Navigation. International Organization. 1947. Vol. 1. Issue 2. P. 383-384. P. 383.

30. MacKenzie D. ICAO: A History of the International Civil Aviation Organization. University of Toronto Press. 2010. P. 16.

31. Objective study on the internationalization of civil aviation and on any other measure calculated to prevent the signatory States from utilizing civil aviation for military purposes. League of Nations. Conf. D./C.A. 9. Geneva, April 15th, 1932. P. 9.

32. Protocol 1923 to the Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. American Journal of International Law. Vol. 28, No. 3, Supplement: Official Documents. July 1934. P. 125-129.

33. Protocol 1929 to the Convention Relating to the Regulation of Aerial Navigation. American Journal of International Law. 1934. Vol. 28. No. 3. Supplement : Official Documents. July. P. 125-129.

34. Roper A. The Organization and Program of the International Commission for Air Navigation (C.I.N.A.). Journal of Air Law and Commerce. 1932. Vol. 3. Issue 2. Article 2. P. 167-179.

35. 1926: The Ibero-American Convention. The Postal History of ICAO. ICAO. URL: [https://www.icao.int/secretariat/PostalHistory/1926\\_the\\_iber\\_american\\_convention.htm](https://www.icao.int/secretariat/PostalHistory/1926_the_iber_american_convention.htm).

36. Convenio iberoamericano de navegación aérea. Poder Ejecutivo Federal. Estados Unidos Mexicanos. México. 1929. 42 p.

## ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR ADMINISTRATIVE OFFENSES IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION OF UKRAINE

### АДМІНІСТРАТИВНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА АДМІНІСТРАТИВНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ В ГАЛУЗІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ

Розвиток цивільної авіації (далі – ЦА), зростання її місця та ролі у світовій транспортній галузі визначає необхідність внесення регулярних коректив в забезпечення безпеки польотів та удосконалення його правового регулювання.

Правові норми, що регулюють діяльність ЦА, мають потребу в постійному вдосконалюванні, пристосуванні до вимог сучасності, у відповідності рівню розвитку авіаційної техніки й експлуатації повітряних суден (далі – ПС).

Збільшення кількості авіаційних перевезень обумовлює також і збільшення кількості правопорушень в даній галузі, що в свою чергу потребує функціонування ефективної системи відповідальності за такі порушення.

Проблематиці адміністративної відповідальності у наукових працях присвячено достатньо уваги вченими-адміністративістами, серед яких варто назвати, В. Б. Авер'янова, О. М. Бандурку, О. К. Безсмертного, Ю. П. Битяка, І. П. Голосніченко, О. В. Джафарову, Р. А. Калюжного, В. К. Колпакова, Т. О. Коломоєць, А. Т. Комзюка, В. К. Шкарупу та інших.

Окремі аспекти адміністративної відповідальності у галузі ЦА висвітлювалися у вітчизняній науковій літературі такими авторами як: Я. Й. Баган, А. С. Бичков, О. В. Брусакова, С. Т. Гончарук, Н. В. Дараганова, Є. К. Єряшов, С. І. Москаленко, А. О. Собакар, А. В. Філіппов та ін.

Залежно від ступеню суспільної небезпеки за порушення у галузі ЦА законодавством передбачені різні види юридичної відповідальності. За правопорушення у цій галузі, які не тягнуть за собою людських жертв або інших тяжких наслідків, здебільшого передбачена адміністративна відповідальність. Водночас такі порушення також завдають шкоди нормальній і безпечній діяльності авіації та безпосередньо або опосередковано негативно впливають на безпеку польотів.

Тому, на сьогодні є потреба у всебічному теоретико-правовому аналізі положень нормативно-правових актів, якими передбачено застосування адміністративної відповідальності за порушення правил, які регламентують суспільні відносини у галузі ЦА, досліджені юридичних складів адміністративних проступків у цій сфері, порядку розгляду та компетенції посадових осіб щодо розгляду справ про адміністративні правопорушення в галузі ЦА та накладення ними стягнень за вчинення таких правопорушень.

Науковці звертають увагу, що на сьогоднішній день в адміністративній відповідальності за порушення правил безпеки польотів нагромаджено чимало проблем, зумовлених як недосконалістю нормативно-правового регулювання, так і недоліками тлумачення й застосування правових норм, труднощами функціонування самої системи державного управління безпекою польотів, проблемами кадрового, матеріально-фінансового, організаційного та іншого забезпечення її управлінської діяльності<sup>554</sup>.

Баган Я. Й. вказує на особливу роль адміністративної відповідальності, яка є дієвим правовим засобом правоохоронного призначення в галузі повітряного транспорту (далі – ПТ), що застосовується з метою організації нормального функціонування його суб'єктів, забезпечення публічного порядку та безпеки на його об'єктах, профілактики та боротьби з різними правопорушеннями. Крім того, автор звертає увагу, що у чинному законодавстві спостерігається спроба визначити деякі склади адміністративних проступків, оминаючи основний кодифікований акт, яким є Кодекс України про адміністративні правопорушення, та припускає запровадження нового виду відповідальності – фінансової<sup>555</sup>.

<sup>554</sup> Бичков, А. С. (2010). *Адміністративна відповідальність за порушення правил безпеки польотів* (автореф. дис. канд. юрид. наук: 12.00.07), Київ, Україна, 14-15.

<sup>555</sup> Баган Я. Й., (2018). *Адміністративно-правове забезпечення функціонування авіаційного транспорту в Україні* (дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.07), Дніпро, Україна, 103-104.

Москаленко С. І. виділяє наступні ознаки адміністративної відповідальності в галузі цивільної авіації: 1) підстава адміністративної відповідальності, тобто скоєння правопорушення в галузі ЦА; 2) відносини, внаслідок яких настає адміністративна відповідальність регламентується нормами підзаконних актів, спеціальних законодавчих актів, міжнародних угод у галузі ЦА; 3) загальнообов'язковий, публічний характер адміністративної відповідальності; 4) обмежене, визначене коло суб'єктів, що можуть накладати адміністративні стягнення; 5) суб'єктами адміністративної відповідальності є юридичні та фізичні особи; 6) визначений, особливий порядок притягнення до адміністративної відповідальності (залежно від суб'єктів); 7) специфічна сфера впливу – ЦА, що обумовлює свої особливості<sup>556</sup>.

Відповідальність за правопорушення в галузі ЦА передбачена Повітряним кодексом України (далі – ПКУ)<sup>557</sup>, Кодексом України про адміністративні правопорушення (далі – КУпАП)<sup>558</sup>, іншими законодавчими актами.

Варто зауважити, що КУпАП не містить окремої глави, що передбачає відповідальність за правопорушення на ПТ. Ці проступки віднесені до правопорушень на транспорті взагалі, відповідальність за які передбачена главою 10 КУпАП «Адміністративні правопорушення на транспорті, в галузі шляхового господарства та зв'язку».

Заслугує уваги пропозиція А. В. Філіппова щодо визначення відповідальності за ці адміністративні правопорушення в окремій главі під назвою «Адміністративні проступки проти безпеки цивільної авіації»<sup>559</sup>.

Про виокремлення окремої глави в КУпАП, яка б вміщувала в себе адміністративні правопорушення на авіаційному транспорті, йдеться в працях таких вчених-адміністративістів, як Баган Я. Й., Дараганова Н. В., Гончарук С. Т.

Відповідно до ст. 9 КУпАП проступком визнається протиправна, винна (умисна або необережна) дія чи бездіяльність, яка посягає на громадський порядок, власність, права і свободи громадян, на встановлений порядок управління і за яку законом передбачено адміністративну відповідальність.

Адміністративна відповідальність за правопорушення, передбачені КУпАП, настає, якщо ці порушення за своїм характером не тягнуть за собою відповідно до закону кримінальної відповідальності.

Вчинення адміністративного правопорушення є єдиною юридичною підставою адміністративної відповідальності.

Адміністративна відповідальність у КУпАП встановлена трьома способами:

- бланкетним способом (шляхом відсилання до нормативно встановлених правил, порушення яких утворює об'єктивну сторону адміністративного правопорушення);
- шляхом зазначення у відповідній статті кодифікованого акта конкретних правил, порушення яких тягне за собою настання адміністративної відповідальності. При цьому охоронювані адміністративно-правовою санкцією правила повинні виступати елементом окремих нормативних актів законодавчих і виконавчих органів;
- встановленням заборони, порушення якої утворює об'єктивну сторону адміністративного правопорушення безпосередньо в нормі Особливої частини законодавчого акта про адміністративні правопорушення<sup>560</sup>.

Необхідно зауважити, що на сьогодні питання дослідження складів адміністративних правопорушень у галузі ЦА в юридичній літературі практично не вивчалось. Це пов'язане насамперед з великою кількістю нормативних актів, які регламентують суспільні відносини у

<sup>556</sup> Москаленко, С. І. (2017). Відповідальність за адміністративні правопорушення в галузі цивільної авіації. *Науковий вісник Ужгородського Національного університету*, 1 (46), 176-177.

<sup>557</sup> Повітряний кодекс України: прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI.

<sup>558</sup> Кодекс України про адміністративні правопорушення: прийнятий 7 груд. 1984 року № 8073-X.

<sup>559</sup> Філіппов, А. В. (2010). *Адміністративно-правове забезпечення безпеки цивільної авіації* (автореф. дис. канд. юрид. наук: 12.00.07), Ірпінь, Україна, 12-13.

<sup>560</sup> Крижановська, В. А. (2016). *Адміністративна відповідальність в адміністративному праві України: сучасне розуміння, нові підходи* (дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.07), Львів, Україна, 91-92.

галузі ЦА, постійним їх оновленням та приведенням у відповідність до норм Європейського Союзу, особливо в останній час.

Аналіз положень КУпАП надає можливість виокремити наступні склади адміністративних правопорушень на авіаційному транспорті, а саме: порушення правил безпеки польотів (ст. 111 КУпАП); порушення правил поведінки на повітряному судні (ст. 112 КУпАП); порушення правил міжнародних польотів (ст. 113 КУпАП); порушення правил пожежної безпеки на повітряному транспорті (ч. 2 ст. 120 КУпАП); порушення правил перевезення небезпечних речовин і предметів на повітряному транспорті (ч. 3 ст. 133 КУпАП); підроблення проїзних квитків і знаків поштової оплати (ст. 135-1 КУпАП); порушення правил, спрямованих на забезпечення схоронності вантажів на повітряному транспорті (ст. 137 КУпАП)<sup>561</sup>.

Стаття 1 Закону України «Про відповідальність перевізників під час здійснення міжнародних пасажирських перевезень» передбачає відповідальність підприємств (їх об'єднань), установ, організацій, фізичних осіб – підприємців, які здійснюють міжнародні пасажирські перевезення за невиконання обов'язку перевірити перед початком міжнародного пасажирського перевезення наявність у пасажирів документів, необхідних для в'їзду до держави прямування, транзиту, що призвело до перевезення чи спроби перевезення пасажирів через державний кордон України без необхідних документів у вигляді штрафу від п'ятисот до однієї тисячі неоподатковуваних мінімумів доходів громадян за кожного такого пасажирів, але не більше двадцяти тисяч неоподатковуваних мінімумів доходів громадян за одне перевезення<sup>562</sup>.

Перевізник звільняється від відповідальності, передбаченої цією статтею, якщо доведе, що документи, надані йому пасажиром перед початком міжнародного пасажирського перевезення, дали йому достатні підстави вважати, що пасажир мав документи, необхідні для в'їзду до держави прямування, транзиту.

Також у ст. 127 ПКУ закріплено перелік правопорушень в галузі ЦА за вчинення яких до юридичних осіб – суб'єктів авіаційної діяльності (далі – АД) застосовуються фінансові санкції у вигляді штрафу<sup>563</sup>.

Законодавець диференціював у нормах цієї статті рівень фінансових санкцій у вигляді штрафу не тільки залежно від виду АД її суб'єктів по відношенню до її об'єктів, а й дії або бездіяльність, що її супроводжує (наприклад, порушення вимог щодо обов'язкового авіаційного страхування ЦА; ненадання, надання недостовірної або надання інформації з порушенням встановлених строків до уповноваженого органу з питань ЦА, обов'язкове подання якої встановлюється законодавством або авіаційними правилами України (далі – АПУ) тощо).

До того ж у цій статті описано 54 види діянь, які згруповані за різними розмірами фінансових санкцій, розмір яких коливається від трьохсот (наприклад за незаповнення екіпажем звітної документації або порушення процедури ведення документації під час польоту) до восьми тисяч неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (далі – НМДГ) (наприклад за надання послуг з перевезення пасажирів або вантажу повітряним судном без відповідної ліцензії).

Загалом залежно від розміру фінансових санкцій діяння згруповані у такому кількісному вимірі:

- від 5000 до 8000 НМДГ – описано 14 діянь,
- від 2000 до 5000 НМДГ – описано 18 діянь,
- від 1000 до 3000 НМДГ – описано 5 діянь,
- від 500 до 1000 НМДГ – описано 11 діянь,
- від 300 до 500 НМДГ – описано 6 діянь.

<sup>561</sup> Кодекс України про адміністративні правопорушення : прийнятий 7 груд. 1984 року № 8073-Х.

<sup>562</sup> Про відповідальність перевізників під час здійснення міжнародних пасажирських перевезень : Закон України від 10 січ. 2002 р. № 2920-III.

<sup>563</sup> Повітряний кодекс України : прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI.

Гончарук С. Т. вважає, що об'єктом посягання адміністративних правопорушень в галузі ПТ виступають суспільні відносини, що складаються в процесі функціонування авіаційних підприємств, установ та інших об'єктів ЦА, встановленого порядку управління в галузі ПТ, дотримання в цій галузі різноманітних правил, забезпечення громадського порядку та громадської безпеки<sup>564</sup>.

Зміст об'єктивної сторони адміністративного проступку становлять такі ознаки, як діяння (дія чи бездіяльність), його шкідливі наслідки, причинний зв'язок між діянням та наслідками, місце, час, обстановка, спосіб, знаряддя та засоби вчинення проступку<sup>565</sup>.

У ст. 12 КУпАП до суб'єктів адміністративної відповідальності віднесено лише фізичних осіб. Варто зауважити, що аналогічно за своїм змістом є позиція Конституційного Суду України. Органи державної влади при застосуванні санкцій до підприємств, установ та організацій за порушення валютного, податкового законодавства, а також суди при розгляді таких спорів не можуть з посиланням на частину третю статті 2 КУпАП застосовувати норми його статті 38, яка визначає строки накладення адміністративних стягнень лише на громадян та посадових осіб<sup>566</sup>.

Положення пункту 22 частини першої статті 92 Конституції України треба розуміти так, що ним безпосередньо не встановлюються види юридичної відповідальності. За цим положенням виключно законами України визначаються засади цивільно-правової відповідальності, а також діяння, що є злочинами, адміністративними або дисциплінарними правопорушеннями як підстави кримінальної, адміністративної, дисциплінарної відповідальності, та відповідальність за такі діяння.

Суб'єктом вчинення адміністративного правопорушення на авіаційному транспорті є фізичні особи, зокрема: 1) фізичні особи (пошкодження аеродромного устаткування, аеродромних знаків, повітряних суден та їх устаткування, прохід або проїзд без належного дозволу по території аеропортів (ст. 111 КУпАП); невиконання розпоряджень командира судна, порушення правил фотографування, кінозйомки і користування засобами радіозв'язку з борту повітряного судна (ст. 112 КУпАП) тощо; 2) особи льотного складу (порушення правил міжнародних польотів (ст. 113 КУпАП); виконання польотів з порушенням нормативно-правових актів (ст. 111 КУпАП) тощо); 3) посадові особи (невиконання правил про розміщення нічних і денних маркірувальних знаків або пристроїв на будівлях і спорудах (ч. 2 ст. 111 КУпАП); порушення встановлених на повітряному транспорті правил пожежної безпеки (ч. 2 ст. 120 КУпАП) тощо<sup>567</sup>.

Дараганова Н. В. всіх суб'єктів адміністративних правопорушень на ПТ класифікує на дві групи. До першої групи суб'єктів адміністративних правопорушень на ПТ належить «авіаційний персонал цивільної авіації», до другої – «особи, які не входять до категорії авіаційного персоналу цивільної авіації», тобто всіх інші особи.

У свою чергу, першу групу суб'єктів адміністративних правопорушень на ПТ – «авіаційний персонал цивільної авіації», поділяє на дві підгрупи: «авіаційний персонал цивільної авіації, який не є посадовими особами» та «авіаційний персонал, який є посадовими особами органів повітряного транспорту».

До першої з цих підгруп належать фізичні особи, з якими був укладений трудовий договір та які працюють на підприємствах, установах, організаціях галузі ЦА як на постійній основі, так і за сумісництвом згідно норм трудового законодавства. Також до цієї ж підгрупи належать особи, які працюють на умовах цивільно-правового договору (за трудовою угодою) в галузі ЦА та належать до категорії авіаційного персоналу.

До другої підгрупи належать посадові особи підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності і відомчої належності, які підлягають адміністративній

<sup>564</sup> Гончарук, С. Т. Гончаренко, А. П. (2013). Посилення адміністративної відповідальності за порушення правил безпеки польотів. *Юридичний вісник. Повітряне і космічне право*, 1, 5-9.

<sup>565</sup> Колпаков, В. К. (2001). Адміністративне право України : підручник. Київ: *Юрінком Інтер*, 268.

<sup>566</sup> Рішення Конституційного Суду України від 30 травня 2001 року № 7-рп/2001. Справа № 1-22/2001.

<sup>567</sup> Брусаківа, О. В. (2020). Адміністративна відповідальність за правопорушення на авіаційному транспорті. *Підприємництво, господарство та право*, 8.

відповідальності за адміністративні правопорушення, пов'язані з недодержанням встановлених правил безпеки польотів та інших норм на ПТ у разі, якщо дотримання встановлених правил безпеки польотів та інших норм входить до їх службових обов'язків. До цієї підгрупи належать насамперед командири ПС, інші члени льотного екіпажу ПС: особи командно-керівного, командно-льотного, інспекторського, інструкторського складу, які входять до складу екіпажу ПС у разі, якщо, по-перше, дотримання встановлених правил безпеки польотів та інших норм на ПТ входить до кола їх службових обов'язків та, по-друге, їх посади пов'язані з управлінськими та розпорядчими повноваженнями щодо інших осіб<sup>568</sup>.

Аналіз адміністративних правопорушень на АТ дає можливість визначити, що суб'єктивна сторона характеризується наявністю вини у формі як умислу, так і необережності.

Стаття 126 ПКУ передбачає, що за протиправні дії юридичні і фізичні особи, діяльність яких пов'язана з використанням повітряного простору України, розробленням, виготовленням, ремонтом та експлуатацією авіаційної техніки, здійсненням господарської діяльності в галузі ЦА, обслуговуванням повітряного руху, забезпеченням безпеки авіації, несуть відповідальність згідно із законом<sup>569</sup>.

Адміністративно-правова відповідальність суб'єктів АД – юридичних осіб – це різновид підінституту адміністративної відповідальності юридичних осіб, нормами якого встановлюється примусове, з додержанням встановленої процедури, застосування уповноваженим органом з питань ЦА передбачених законодавством за вчинення порушень авіаційних правил України заходів впливу, які виконані правопорушником<sup>570</sup>.

Аналізуючи положення статті 111 «Порушення правил безпеки польотів» КУпАП необхідно зазначити, що *об'єктом* цього адміністративного проступку є суспільні відносини у сфері безпеки польотів на авіаційному транспорті.

*Об'єктивна сторона* даного правопорушення виражається у таких формах:

1) розміщення в районі аеродрому будь-яких знаків і пристроїв, схожих на маркірувальні знаки і пристрої, прийняті для розпізнання аеродромів, або спалювання піротехнічних виробів без дозволу адміністрації аеропорту, аеродрому, або влаштування об'єктів, які сприяють масовому скупченню птахів, небезпечних для польотів ПС, – тягне за собою накладення штрафу на громадян від п'ятдесяти до чотирьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від шістдесяти до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

2) невиконання правил про розміщення нічних і денних маркірувальних знаків або пристроїв на будівлях і спорудах – тягне за собою накладення штрафу на громадян від п'ятдесяти до чотирьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від шістдесяти до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

3) пошкодження аеродромного устаткування, аеродромних знаків, повітряних суден та їх устаткування – тягне за собою накладення штрафу від п'ятдесяти до чотирьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

4) прохід або проїзд без належного дозволу по території аеропортів (крім аеровокзалів), аеродромів, об'єктів радіо- і світлозабезпечення польотів – тягне за собою накладення штрафу від шістдесяти до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

5) виконання польотів з порушенням нормативно-правових актів, які регулюють діяльність авіації, – тягне за собою накладення штрафу від шістдесяти до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

<sup>568</sup> Дараганова, Н. В. (2011). Юридична відповідальність за адміністративні правопорушення на повітряному транспорті: дискусійні питання. *Юридична наука*, 4 (5), 83-90.

<sup>569</sup> Повітряний кодекс України: прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI.

<sup>570</sup> Єршов, С. К. (2014). Адміністративно-правова відповідальність суб'єктів авіаційної діяльності – юридичних осіб. *Часопис Академії адвокатури України*, 22, 33-39.

А. О. Собакарь визначає поняття безпеки польотів як «стан захищеності елементів (суб'єктів) авіаційно-транспортної системи, діючих для задоволення потреб суспільства в авіаційних роботах та перевезеннях, при якому забезпечується своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз безпеці польотів, а при їх наявності або виникненні виключається можливість заподіяння шкоди від них»<sup>571</sup>.

Відповідно до ст. 67 ПКУ аеродроми, злітно-посадкові майданчики та їх елементи повинні мати маркірувальні знаки відповідно до вимог АПУ для аеродромів ЦА. Встановлення та розміщення на приаеродромній території будь-яких знаків, пристроїв і позначень, подібних до маркірувальних знаків, що використовуються для розпізнавання аеродрому, злітно-посадкового майданчика та їх елементів, забороняються.

Згідно ст. 68 ПКУ усі об'єкти і перешкоди, що розташовані на приаеродромній території та перетинають поверхні обмеження перешкод, мають бути обладнані денними і нічними маркірувальними знаками та пристроями згідно з вимогами АПУ для аеродромів ЦА. Маркірування об'єктів і перешкод денними та нічними маркірувальними знаками та пристроями здійснюється власниками цих об'єктів за свій рахунок.

Стаття 69 ПКУ закріплює, що будівлі і природні об'єкти, розташовані на приаеродромній території, не повинні становити загрози для польотів ПС. На приаеродромній території запроваджується особливий порядок здійснення діяльності, яка може вплинути на безпеку авіації та створити перешкоди для роботи наземних засобів зв'язку, навігації та спостереження. До такої діяльності належать:

- 1) будівництво, вибухові роботи;
- 2) діяльність, що сприяє скупченню птахів;
- 3) установа радіовипромінювальних пристроїв;
- 4) роботи, пов'язані з використанням лазерних пристроїв, що можуть випромінювати у повітряний простір;
- 5) роботи, пов'язані із запуском ракет, метеорологічних радіозондів та куль-пілотів;
- 6) діяльність, пов'язана з польотами літальних апаратів, з викидами диму та газів, що можуть погіршувати видимість у районі аеродрому;
- 7) будівництво високовольтних повітряних ліній, висадка та вирощування дерев або зелених насаджень.

Визначення умов забудови та використання землі на приаеродромній території здійснюється під час планування територій шляхом розроблення та затвердження містобудівної документації відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» з урахуванням обмежень використання приаеродромної території.

Обмеження використання приаеродромної території розробляються експлуатантами аеродрому для кожного аеродрому окремо. Обмеження використання приаеродромної території затверджуються за погодженням з органами місцевого самоврядування.

Інформація про розміри приаеродромної території доводиться експлуатантом аеродрому або постійного злітно-посадкового майданчика чи уповноваженою ним особою до відома відповідних органів місцевого самоврядування, на території здійснення повноважень яких знаходиться земельна ділянка, яка повністю чи частково належить до приаеродромної території. Розмір приаеродромної території залежить від розмірів аеродрому та визначається АПУ.

Експлуатант аеродрому та провайдер аеронавігаційного обслуговування за взаємною згодою та за згодою органів місцевого самоврядування мають право встановлювати на приаеродромній території та за її межами наземні засоби зв'язку, навігації та спостереження, світлотехнічні засоби, прокладати інженерні мережі, користуватися правом доступу до такого обладнання.

---

<sup>571</sup> Собакарь, А. О. (2011). Безпека польотів на авіаційному транспорті: категоріально-правовий аналіз. *Форум права*, 1, 937.

На відстані до 15 кілометрів від меж аеродрому забороняється відкрите складування харчових відходів, розміщення звалищ, спорудження або розбудова споруд, які сприяють масовому скупченню птахів і можуть створювати загрозу для повітряного руху.

На приаеродромних територіях спеціальні вимоги до розташування об'єктів, а їх висотне положення контролюється, виходячи із умов безпеки маневрування, зльоту та посадки відповідно до Порядку погодження місця розташування та висоти об'єктів на приаеродромних територіях та об'єктів, діяльність яких може вплинути на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації<sup>572</sup>.

Відповідно до п. 50 Державної програми авіаційної безпеки цивільної авіації<sup>573</sup> керівники аеропортів спільно з керівниками суб'єктів АД, які провадять її в контрольованій зоні аеропорту, визначають зони, в яких виконуються життєво важливі роботи для безперервного забезпечення безпечної діяльності ЦА в аеропорту. Такі зони визначаються як контрольовані, стерильні та зони обмеженого доступу, що охороняються. У зонах обмеженого доступу, що охороняються, також визначаються їх критичні частини. Критичні частини можуть збігатися із стерильними зонами. Розташування контрольованих, стерильних і зон обмеженого доступу, що охороняються, та критичних частин позначається на плані-схемі аеропорту, яка додається до програми авіаційної безпеки аеропорту.

Порядок забезпечення безпеки в неконтрольованій зоні, доступу осіб і транспортних засобів, їх перебування в контрольованих зонах, зонах обмеженого доступу, що охороняються, та критичних ділянках зон обмеженого доступу, що охороняються, суб'єктів АД, а також здійснення захисту активів суб'єктів АД України визначається АПУ «Правила охорони повітряних суден та інших важливих об'єктів цивільної авіації, забезпечення контролю доступу до них»<sup>574</sup>.

Відомості про зони, що розташовані за межами аеропорту (якщо такі існують), що визначені як контрольовані зони або зони обмеженого доступу, що охороняються, та на яких впроваджується контроль доступу, також вносяться до програми забезпечення авіаційної безпеки аеропорту (аеродрому) або провайдера аеронавігаційного обслуговування. До зазначених зон належать:

- вантажні склади зареєстрованих агентів та відомих вантажовідправників;
- визначені приміщення операторів поштового зв'язку, в яких обробляється вантаж та пошта, а також здійснюється контроль на безпеку і догляд вантажу та пошти;
- приміщення суб'єктів АД (кейтерингових компаній), в яких здійснюється приготування та комплектування бортового харчування;
- приміщення суб'єктів АД, які здійснюють прибирання ПС (клінінгові компанії);
- приміщення суб'єктів АД, які постачають бортприпаси (приналежності);
- склади паливно-мастильних матеріалів;
- об'єкти засобів зв'язку, навігації та спостереження;
- антенні поля;
- інші життєво важливі для безпечної діяльності ЦА об'єкти.

Відповідальними за здійснення контролю доступу та дотримання правил перебування у таких зонах є керівники суб'єктів АД, яким належать вказані об'єкти.

Доступ осіб і транспортних засобів, які не мають обґрунтованої потреби виконувати посадові обов'язки чи роботи в зоні обмеженого доступу, що охороняється, та її окремих частинах, обмежується.

<sup>572</sup> Порядок погодження місця розташування та висоти об'єктів на приаеродромних територіях та об'єктів, діяльність яких може вплинути на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації: затв. наказом М-ва інфраструктури України 30 лист. 2012 р. № 721.

<sup>573</sup> Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації : Закон України від 21 бер. 2017 р. № 1965-VIII.

<sup>574</sup> Авіаційні правила України «Правила охорони повітряних суден та інших важливих об'єктів цивільної авіації, забезпечення контролю доступу до них : затв. наказом Державіаслужби України від 07 серп. 2019 р. № 1017.

Відповідно до п. 19. зазначених вище АПУ підставою для доступу та перебування особи в контрольованій зоні та зоні обмеженого доступу, що охороняється, є:

- перепустка встановленого зразка (за винятком випадків, зазначених у пункті 20);
- дійсні посвідчення члена екіпажу, документ, що посвідчує особу, та свідоцтво авіаційного персоналу;
- діючий посадковий талон для особи, яка має статус пасажера, та дійсний документ, що посвідчує особу.

Згідно з п. 20 даних АПУ дозвіл на проходження до контрольованої зони, зони обмеженого доступу, що охороняється, критичних ділянок зони обмеженого доступу, що охороняється, аеропорту надається співробітникам правоохоронних органів в аеропорту, військовослужбовцям, які виконують свої функціональні обов'язки, згідно з листом-заявкою на керівника аеропорту. До листа-заявки додається погоджений з керівником аеропорту перелік осіб, які мають право зберігати, носити й застосовувати зброю.<sup>575</sup>

Таким чином перебування осіб в контрольованій зоні та зоні обмеженого доступу без документів передбачених в п. п. 19 та 20 даних АПУ тягне відповідальність передбачену ч. 4 ст. 111 КпАП.

Правила польотів цивільних ПС України затверджені наказом Мінінфраструктури від 28. 10. 2011 № 478<sup>576</sup>. Порядок виконання польотів цивільних та державних ПС, порядок обслуговування повітряного руху, порядок управління повітряним рухом, що гарантують безпеку польотів при використанні повітряного простору України та над відкритим морем, де відповідальність за обслуговування повітряного руху міжнародними договорами України покладено на Україну, цивільною та державною авіацією передбачений АПУ «Загальні правила польотів у повітряному просторі України»<sup>577</sup>.

Відповідно до розділу III даних АПУ ПС, крім класифікації, визначеної ПКУ, поділяються на пілотовані та безпілотні. До пілотованих належать ПС, що керуються в польоті льотчиком (пілотом, екіпажем). Безпілотні ПС поділяються на керовані та некеровані.

До безпілотних належать ПС, керування польотом яких і контроль за якими здійснюється дистанційно за допомогою пунктів дистанційного пілотування (станцій наземного керування), що розташовані поза ПС (дистанційно кероване ПС), або такі ПС здійснюють польоти автономно за відповідною програмою.

До безпілотних некерованих ПС належать вільні та прив'язні аеростати, метеорологічні радіозонди та кулі-пілоти, що використовуються виключно для метеорологічних потреб.

У повітряному просторі України польоти ПС, які не зареєстровані та не мають документів, що засвідчують їх придатність до польотів, забороняються, крім випадків, коли реєстрація та наявність документів не вимагаються законодавством України.

Експериментальні ПС, які не зареєстровані в державному реєстрі, здійснюють польоти на підставі тимчасового облікового посвідчення у галузі ЦА та на підставі тимчасового реєстраційного посвідчення у галузі державної авіації.

Класифікація польотів визначена в розділі VI даних АПУ.

Керування ПС як у польоті, так і на робочій площі здійснюється відповідно до розділу IX цих АПУ, а в польоті, крім того, відповідно до правил візуальних польотів або правил польотів за приладами.

Польоти ПС не виконуються над населеними пунктами або над скупченнями людей на відкритому повітрі на такій висоті, що не забезпечує виконання посадки без загрози

<sup>575</sup> Авіаційні правила України «Правила охорони повітряних суден та інших важливих об'єктів цивільної авіації, забезпечення контролю доступу до них : затв. наказом Державіаслужби України від 07 серп. 2019 р. № 1017.

<sup>576</sup> Правила польотів цивільних повітряних суден України: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 28 жовт. 2011 р. № 478.

<sup>577</sup> Авіаційні правила України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України»: затв. наказом Державіаслужби України та М-ва оборони України від 06 лют. 2017 р. № 66/73.

населенню або майну на землі під час виникнення надзвичайних обставин, крім випадків виконання зльоту або посадки, або за винятком тих випадків, коли на це видається відповідний дозвіл Державіаслужбою або Генеральним штабом Збройних Сил України.

Мінімальні відносні висоти для польотів за ПВП встановлюються *правилами візуальних польотів*, а мінімальні рівні для польотів за ППП – *правилами польотів за приладами*.

З метою виключення можливості зіткнення ПС під час польоту за ППП із земною поверхнею або перешкодою для кожного етапу польоту встановлюються значення мінімальних висот.

Розрахунок мінімальних висот для всіх етапів польоту за ППП виконується відповідно до критеріїв документа ІСАО Doc 8168 «Aircraft Operations» та публікується в документах аеронавігаційної інформації.

Крейсерські рівні, на яких виконується політ або частина польоту, виражаються в ешелонах (при польотах вище абсолютної висоти переходу) та в абсолютних висотах (при польотах на абсолютній висоті переходу або нижче за неї). Абсолютною висотою переходу у повітряному просторі України є висота 3050 метрів (10000 футів).

Система вертикального ешелонування встановлюється відповідно до стандартів та рекомендованої практики ІСАО, таблицю крейсерських ешелонів польоту у повітряному просторі України наведено в додатку 2 до цих АПУ.

*Суб'єктом* даного адміністративного проступку є як громадяни, так і посадові особи у разі якщо дотримання встановлених правил безпеки авіації та інших норм на ПТ входить до їх службових обов'язків.

*Суб'єктивна сторона* правопорушення визначається ставленням до наслідків і характеризується наявністю вини як у формі умислу, так й у формі необережності.

Кваліфікуючи правопорушення передбачене ст. 112 «Порушення правил поведінки на повітряному судні» КУпАП необхідно зазначити, що *об'єктивна сторона* даного правопорушення виражається у таких формах:

1) *невиконання особами, які перебувають на повітряному судні, розпоряджень командира судна;*

2) *порушення правил фотографування, кінозйомки і користування засобами радіозв'язку з борту повітряного судна.*

Вчинення дій передбачених ч. 1 ст. 112 КУпАП тягне за собою попередження або накладення штрафу від двадцяти до двохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, а частиною 2 даної статті – тягне за собою попередження або накладення штрафу від двадцяти до трьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

*Об'єктом* даного адміністративного проступку є суспільні відносини у сфері безпеки на АТ.

Згідно п. 1 розділу ХІХ Правил повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу<sup>578</sup> поведінка пасажира на борту ПС має бути такою, яка за правилами авіаперевізника не становить небезпеки або не загрожує іншим пасажиром, речам, ПС або його екіпажу.

Пасажир не повинен заважати екіпажу під час виконання ним своїх службових обов'язків і має виконувати вказівки командира ПС та екіпажу щодо гарантування безпеки польоту, ПС та безпечного, ефективного і комфортабельного польоту пасажирів. Пасажир не повинен вчиняти дій, що можуть викликати або викликають незадоволення інших пасажирів.

З метою забезпечення безпеки польоту відповідно до п 2 зазначеного розділу авіаперевізник має право заборонити або обмежити використання на борту ПС електронної техніки, мобільних телефонів, портативної техніки, CD-плеєрів, передавальних пристроїв, у тому числі іграшок з радіоуправлінням, портативних рацій тощо, за винятком приладів штучного слуху та серцевих електрокардіостимуляторів.

Крім того відповідно до п.п. 3 та 4 зазначеного вище розділу Правил на борту ПС пасажир не має бути в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння або під впливом будь-

<sup>578</sup> Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу: затв. наказом Державіаслужби України від 26 лист. 2018 р. № 1239.

якої іншої речовини, що може становити небезпеку для інших пасажирів, речей, повітряного судна або його екіпажу. Вживання будь-яких алкогольних напоїв на борту ПС дозволяється лише у кількості, що пропонує авіаперевізник.

Незалежно від дальності польоту забороняється палити на борту ПС. В окремих випадках авіаперевізник може надати згоду палити на борту ПС у спеціально обладнаних для цього місцях.

Якщо пасажир не дотримується вимог пунктів 2-4 даного розділу, авіаперевізник має право вжити таких заходів, яких вимагатиме ситуація і які авіаперевізник вважатиме необхідними для недопущення такої поведінки. До таких заходів можуть належати обмеження пересування пасажирів у салоні ПС, висадка пасажирів, відмова в посадці на борт повітряного судна в будь-якому пункті за маршрутом повітряного перевезення і передання пасажирів державним органам для вжиття відповідних заходів.

Авіаперевізник відповідно до положень статей 90, 91 ПКУ<sup>579</sup> має право на підтримання встановленого порядку та застосування заходів стримування щодо правопорушників на борту ПС. Відповідні процедури щодо здійснення заходів стримування розробляє авіаперевізник.

*Суб'єкт* даного адміністративного проступку – загальний.

*Суб'єктивна сторона* правопорушення визначається ставленням до наслідків і характеризується наявністю вини як у формі умислу (ч. 1 і 2 цієї статті), так й у формі необережності (тільки ч. 2 цієї статті).

Стаття 113 КУпАП передбачає відповідальність за *порушення правил міжнародних польотів* і тягне за собою накладення штрафу від шістдесяти до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

*Об'єктом* даного адміністративного проступку є суспільні відносини у сфері безпеки на авіаційному транспорті.

*Об'єктивна сторона* правопорушення виражається у порушенні правил міжнародних польотів (формальний склад).

Відповідно до ст. 94 ПКУ авіаперевізник зобов'язаний надавати послуги з повітряних перевезень в обсягах і на умовах, передбачених сертифікатом експлуатанта, ліцензією та наданими йому правами на експлуатацію повітряних ліній.

Правила надання експлуатантам дозволів на виліт з аеропортів України та приліт до аеропортів України<sup>580</sup> встановлюють порядок отримання дозволів на виліт з аеропортів України та приліт до аеропортів України ПС, порядок контролю Державною авіаційною службою України (далі – Державіаслужба) за виконанням вимог українськими та іноземними експлуатантами наданих дозволів під час здійснення міжнародних, внутрішніх та транзитних польотів.

Ці правила поширюються на юридичних і фізичних осіб, які беруть участь у плануванні, забезпеченні та виконанні міжнародних, внутрішніх та транзитних польотів в Україні та інших державах. Відповідно до п. 2 вказаних правил дозвіл на виконання міжнародних регулярних польотів у повітряному просторі України ПС українських та іноземних експлуатантів видається Державіаслужбою.

Для виконання міжнародних регулярних польотів експлуатанти України повинні мати відповідне призначення на конкретну міжнародну повітряну лінію та отримати від департаменту авіаційних перевезень та ліцензування Державіаслужби погодження розкладу руху ПС. Для затвердження розкладу руху експлуатанти надсилають до Державіаслужби заявку, у якій вказують: період здійснення польотів, вид перевезень, трилітерний код ІКАО, номер рейсу, маршрут перевезень, тип ПС і його провізну ємність, час прильоту (вильоту), дні виконання.

<sup>579</sup> Повітряний кодекс України: прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI.

<sup>580</sup> Правила надання експлуатантам дозволів на виліт з аеропортів України та приліт до аеропортів України: затв. наказом Державіаслужби України та М-ва оборони України від 28 лист. 2005 р. № 897/703.

Міжнародні нерегулярні польоти українські експлуатанти виконують згідно законодавства, збірника аеронавігаційної інформації (АІІ) України, що регламентують діяльність ЦА та використання повітряного простору України, відповідних правил авіаційних адміністрацій іноземних держав, що викладені в АІІ цих держав, рекомендацій ІКАО та вказаних вище правил. Міжнародні нерегулярні польоти експлуатанти України виконують як з комерційною, так і з некомерційною метою.

Для виконання регулярних міжнародних транзитних польотів через повітряний простір України або через повітряний простір, відповідальність за обслуговування якого несе Україна, експлуатант повинен направити повторювальний план польотів (RPL) або поданий план польоту (FPL) для кожного конкретного рейсу відповідно до правил та процедур, що публікуються в АІІ України.

Виконання нерегулярних міжнародних польотів цивільними ПС, що прямують транзитом через повітряний простір України або повітряний простір під відповідальністю України, здійснюється на підставі FPL, наданого відповідно до правил та процедур, що публікуються в АІІ України.

*Суб'єктивна сторона* правопорушення визначається ставленням до наслідків і характеризується наявністю вини як у формі умислу, так й у формі необережності.

*Суб'єктом* даного адміністративного проступку є громадянин України, іноземець чи особа без громадянства.

Частина 2 ст. 120 КУпАП за *порушення встановлених на повітряному транспорті правил пожежної безпеки* передбачає накладення штрафу на громадян від ста п'ятдесяти до двохсот п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від двохсот п'ятдесяти до трьохсот п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

*Об'єктом цього правопорушення є суспільні відносини в сфері пожежної безпеки.*

*Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція України, Кодекс цивільного захисту України (далі – КЦЗУ)<sup>581</sup>, Правила аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів у цивільній авіації України<sup>582</sup>, Положення про службу аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення підприємства цивільної авіації України<sup>583</sup>, Правила пожежної безпеки в Україні<sup>584</sup> та інші нормативно-правові акти.*

Діяльність із забезпечення пожежної безпеки є складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб і працівників підприємств, установ та організацій. Зазначена вимога відображається у трудових договорах (контрактах), статутах та положеннях.

Забезпечення пожежної безпеки покладається на власника земельної ділянки та іншого об'єкта нерухомого майна або наймачів (орендарів) земельної ділянки та іншого об'єкта нерухомого майна, якщо це обумовлено договором найму (оренди), а також на керівника суб'єкта господарювання.

Повноваження у сфері пожежної безпеки юридичних осіб визначаються їхніми статутами або договорами між суб'єктами господарювання, що вони утворили. Для виконання функцій у їх апараті створюється служба пожежної безпеки.

Відповідно до розділу II *Правила аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів у цивільній авіації України*<sup>585</sup> аварійно-рятувальне та протипожежне

<sup>581</sup> Кодекс цивільного захисту України: прийнятий 2 жовт. 2012 року № 5403-VI.

<sup>582</sup> *Правила аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів у цивільній авіації України*: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 07 трав. 2013 р. № 286.

<sup>583</sup> Положення про службу аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення підприємства цивільної авіації України: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 27 серп. 2012 р. № 525.

<sup>584</sup> *Правила пожежної безпеки в Україні*: затв. наказом М-ва внутрішніх справ України від 30 груд. 2014 р. № 1417.

<sup>585</sup> *Правила аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів у цивільній авіації України*: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 07 трав. 2013 р. № 286.

забезпечення польотів ЦА складається з аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів на аеродромі/вертодромі (далі – аеродром), в аеропорту (до складу якого входить аеродром), у районі відповідальності аеродрому за проведення пошукових та аварійно-рятувальних робіт, на злітно-посадковому майданчику та пошуково-рятувального забезпечення польотів ПС ЦА експлуатантами.

Регулювання аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів, пошуково-рятувального забезпечення польотів ЦА, а також координація спільних дій з іншими органами державної влади здійснюються Державіаслужбою.

Організація аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів на території аеропорту (аеродрому) ЦА та в районі відповідальності аеродрому за проведення пошукових та аварійно-рятувальних робіт покладається на експлуатанта аеродрому.

*За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного пожежного нагляду, невиконання їх приписів винні в цьому посадові особи, інші працівники підприємств, установ, організацій та громадяни притягаються до відповідальності згідно з чинним законодавством. За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання приписів посадових осіб органів державного пожежного нагляду підприємства, установи та організації можуть притягатися у судовому порядку до сплати штрафу.*

Найбільш поширеними причинами пожеж в літаках є поява вогню в салоні, загоряння двигунів, а також приховані від екіпажу джерела вогню. В салоні авіалайнера у пілотів і їхньої команди є інструкції й інструменти для вирішення подібних екстрених випадків<sup>586</sup>.

*Об'єктивна сторона даного правопорушення полягає у порушенні встановлених на ПТ правил пожежної безпеки.*

*Суб'єктивна сторона правопорушення характеризується виною у формі необережності.*

*Суб'єкт правопорушення – загальний, а також посадові особи галузі ЦА, до компетенції яких належить організація та контроль дотримання пожежної безпеки.*

Частина 3 ст. 133 КУпАП передбачає відповідальність за порушення правил перевезення небезпечних речовин або предметів на повітряному транспорті. За вчинення даного правопорушення передбачено накладення штрафу на громадян від десяти до двадцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, з оплатним вилученням або конфіскацією зазначених речовин і предметів або без таких, і на посадових осіб - від двадцяти до тридцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

*Об'єктом* даного адміністративного проступку є суспільні відносини у сфері забезпечення безпеки перевезення небезпечних речовин або предметів на авіаційному транспорті.

*Об'єктивна сторона* правопорушення виражається у порушенні правил перевезення небезпечних речовин або предметів на ПТ.

Відповідно до п. 1 розділу II АПУ «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України»<sup>587</sup>, з метою унеможливлення пронесення на борт ПС або в зону обмеженого доступу, що охороняється, зброї, вибухових речовин та пристроїв або інших небезпечних предметів, речовин тощо, які можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання, в аеропортах України як на внутрішніх, так і на міжнародних рейсах здійснюються догляд та контроль на безпеку членів екіпажу, пасажирів, у тому числі транзитних та трансферних, ручної поклажі, багажу, вантажу, кур'єрських і поштових відправлень, польотних та аеропортових поставок, бортових припасів, бортового харчування, осіб та транспортних засобів, яким надається доступ до зони обмеженого доступу, що охороняється.

<sup>586</sup> Пожежна безпека в аеропортах. *НВ спецпроект*: веб-сайт.

<sup>587</sup> Авіаційні правила України «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України»: затв. наказом Державіаслужби України від 15 бер. 2019 р. № 322.

Перелік небезпечних предметів і речовин, заборонених до перевезення ПТ викладений в додатку 4 до цих АПУ. До них зокрема належать: усі види вогнепальної зброї та складові частини стрілецької зброї; сигнальні ракетниці та стартові пістолети; луки, арбалети і стріли; пристрої шокової дії; загострені предмети чи предмети з гострим наконечником (сокири, тесаки, ножі); вибухові речовини та запалювальні речовини і пристрої (боєприпаси, капсулі, детонатори) та інше.

Правові, організаційні, соціальні та економічні засади діяльності, пов'язаної з перевезенням небезпечних вантажів залізничним, морським, внутрішнім водним, автомобільним та авіаційним транспортом визначає Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів»<sup>588</sup>.

Відповідно до статті 1 зазначеного вище закону *небезпечний вантаж* – це речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, які внаслідок притаманних їм властивостей за наявності певних факторів можуть під час перевезення спричинити вибух, пожежу, пошкодження технічних засобів, пристроїв, споруд та інших об'єктів, заподіяти матеріальні збитки та шкоду довкіллю, а також призвести до загибелі, травмування, отруєння людей, тварин і які за міжнародними договорами або за результатами випробувань в установленому порядку залежно від ступеня їх впливу на довкілля або людину віднесено до одного з класів небезпечних речовин.

Відповідно до ст. 97 ПКУ<sup>589</sup> умови повітряних перевезень та перелік небезпечних вантажів встановлюються АПУ з урахуванням вимог Міжнародної організації цивільної авіації. Авіаперевізник має право здійснювати перевезення небезпечних вантажів у порядку, встановленому АПУ.

При визначенні допуску до перевезення в ручній поклажі та зареєстрованому багажі пасажирів, а також вантажних та поштових відправленнях слід дотримуватись стандартів та рекомендованої практики додатка 18 ІКАО до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію та документа 9284 ІКАО «Технічні інструкції з безпечного перевезення небезпечних вантажів повітряним транспортом»<sup>590</sup> (далі – ТІ). Небезпечні вироби та речовини (далі – небезпечні вантажі) перевозяться повітряними суднами відповідно до вимог, встановлених ТІ.

АПУ «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів»<sup>591</sup> поширюються на всіх суб'єктів АД та встановлюють порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів і є обов'язковими для виконання усіма суб'єктами АД.

Небезпечні вантажі, як це встановлено ТІ, класифікуються за ступенем небезпеки та за їх фізико-хімічними властивостями і поділяються на класи та категорії. Класифікація небезпечних вантажів визначена у додатку 1 до зазначених вище АПУ.

Відповідно до розділу II даних АПУ небезпечні вантажі забороняються до перевезення повітряним транспортом за винятком тих, які зазначаються в технічних вимогах та процедурах, викладених в ТІ. Перевезення небезпечних вантажів, що зазначені в ТІ як заборонені до перевезення за звичайних умов, а також інфікованих живих тварин, дозволяється за наявності звільнення, яке надається уповноваженим органом з питань цивільної авіації.

Небезпечні вантажі, які зазначені в ТІ як заборонені до перевезень на ПТ за будь-яких обставин, забороняються до перевезення будь-якими ПС.

Перевезення небезпечних вантажів пасажирями або членами екіпажу повітряного судна здійснюється відповідно до вимог ТІ. Небезпечні вантажі не перевозяться в пасажирському салоні та в кабіні екіпажу повітряного судна за винятком тих, які визначені ТІ.

<sup>588</sup> Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 6 квіт. 2000 р. № 1644-III.

<sup>589</sup> Повітряний кодекс України: прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI.

<sup>590</sup> Технічні інструкції з безпечного транспортування небезпечних вантажів повітряним транспортом (Doc 9284). ІКАО.

<sup>591</sup> Авіаційні правила України «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів»: затв. наказом Державіаслужби України від 12 лист. 2020 р. № 1802.

Експлуатант не повинен приймати до перевезення небезпечні вантажі, якщо він не має спеціального схвалення Державіаслужби на перевезення небезпечних вантажів.

Спеціальне схвалення на перевезення небезпечних вантажів – дозвіл на право здійснення перевезень небезпечних вантажів, який надається Державіаслужбою експлуатанту відповідно до АПУ «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації»<sup>592</sup>.

Обробка небезпечних вантажів в пунктах приймання небезпечних вантажів, складах, вантажних терміналах та аеропортах може проводитися тільки в спеціально визначених місцях.

Обов'язки вантажовідправника визначені в розділі V, а обов'язки експлуатанта в розділі VI АПУ «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів»<sup>593</sup>.

*Суб'єктом* даного адміністративного проступку можуть бути як громадяни так і посадові особи вантажовідправника та експлуатанта (агента експлуатанта) у разі якщо дотримання встановлених правил безпеки авіації та інших норм на ПТ входить до їх службових обов'язків.

*Суб'єктивна сторона* даного правопорушення визначається ставленням до наслідків і характеризується наявністю вини у формі умислу або необережності.

15 листопада 2011 року Верховною радою України з метою гуманізації існуючих у законодавстві України санкцій за скоєння кримінальних правопорушень у сфері економіки і господарської діяльності був прийнятий Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності»<sup>594</sup>. Його прийняття обґрунтовано потребою у приведенні положень вітчизняного законодавства, що встановлює юридичну відповідальність за кримінальні правопорушення у сфері економіки та господарської діяльності, у відповідність із європейськими стандартами, згідно з якими за скоєння зазначених правопорушень пріоритет надається застосуванню фінансових санкцій<sup>595</sup>.

Даний закон скасовує кримінальну відповідальність за ті діяння у сфері господарської діяльності, які на сьогодні втратили ознаки підвищеної суспільної небезпеки, достатньої для переслідування їх у кримінальному порядку. Зокрема у Кримінальному кодексі України ст. 215 «Підроблення знаків поштової оплати і проїзних квитків» була виключена, а КУпАП був доповнений статтею 135-1 «Підроблення проїзних квитків і знаків поштової оплати».

*Об'єктом* даного адміністративного проступку є суспільні відносини у сфері транспорту і зв'язку, а також суспільні відносини у сфері державного управління.

*Предметом* розглядуваного правопорушення є: 1) квитки; 2) інші проїзні документи і документи на перевезення вантажу; 3) знаки поштової оплати, маркованої продукції; 4) міжнародні купони для відповіді; 5) посвідчення особи для міжнародного поштового обміну; 6) відбитки маркувальних машин.

*Квитки* – це документи, які дають право на проїзд і провіз вантажу відповідним транспортом.

*Під посадочним документом* розуміється – візуальна форма електронного проїзного документа або його частини на паперовому або електронному носії інформації (мобільний телефон, смартфон, планшет, компактний персональний комп'ютер, чип-карта тощо), що містить унікальний код та унікальний номер електронного проїзного документа, інформація

<sup>592</sup> Авіаційні правила України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації»: затв. наказом Державіаслужби України від 05 лип. 2018 р. № 682.

<sup>593</sup> Авіаційні правила України «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів»: затв. наказом Державіаслужби України від 12 лист. 2020 р. № 1802.

<sup>594</sup> Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності: Закон України від 15 лист. 2011 р.

<sup>595</sup> Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України (щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності). *Верховна Рада України*.

з якого зчитується відповідним пристроєм або заноситься до відповідної відомості за встановленою формою<sup>596</sup>.

*Проїзний документ* – розрахунковий документ установленної форми, оформлений на відповідному бланку проїзного документа чи сформований в електронному вигляді відповідно до вимог чинного законодавства, що засвідчує укладення договору між залізницею і пасажиром на проїзд й видається пасажирові після оплати ним вартості цієї послуги.

*Перевізний документ* – розрахунковий документ установленної форми, оформлений на відповідному бланку перевізного документа чи сформований в електронному вигляді відповідно до вимог чинного законодавства, що засвідчує укладення договору між залізницею і пасажиром (вантажовласником) на перевезення вантажу, вантажобагажу, багажу й видається пасажирові (відправнику, одержувачу багажу, вантажобагажу, вантажу) після оплати ним вартості цієї послуги.

Відповідно до розділу 1 Положення про знаки поштової оплати<sup>597</sup>, *знаки поштової оплати* це поштові марки, марковані конверти та картки, які випускає національний оператор поштового зв'язку та які є засобами оплати послуг поштового зв'язку.

Відповідно до п. 2 загального розділу Правил надання послуг поштового зв'язку<sup>598</sup> *міжнародний купон для відповіді* – спеціальний знак Міжнародного бюро Всесвітнього поштового союзу, виготовлений на папері з водяними знаками, що використовується як засіб оплати послуг поштового зв'язку.

Порядок використання маркувальних машин національним оператором поштового зв'язку, а також фізичними та юридичними особами визначається Інструкцією з використання маркувальних машин<sup>599</sup>.

*Об'єктивна сторона* правопорушення передбаченого статтею 135-1 КУпАП виражається у:

1) виготовленні з метою збуту, збуті або використанні завідомо підроблених квитків залізничного, водного, повітряного або автомобільного транспорту та інших проїзних документів і документів на перевезення вантажу, а також знаків поштової оплати, маркованої продукції, міжнародних купонів для відповіді, посвідчень особи для міжнародного поштового обміну та відбитків маркувальних машин (матеріальний склад). У даному випадку передбачена адміністративна відповідальність у вигляді накладення штрафу від тридцяти до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян;

2) вчинення передбачених у ч. 1 даної статті дій, особою, яку протягом року було піддано адміністративному стягненню за таке саме правопорушення або якщо такі дії завдали шкоди у великому розмірі (кваліфікований матеріальний склад). За такі дії передбачений штраф від ста до двохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Під великим розміром слід розуміти дії, які завдали шкоди у розмірі, що перевищує п'ятдесят неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Розглядуване правопорушення буде закінченим з моменту вчинення щодо предметів перерахованих в ст. 135-1 КпАП будь-якої із трьох дій: а) їх виготовлення з метою збуту; б) збут; в) використання.

Під виготовленням слід розуміти повну або часткову підробку типографським або іншим способом, наприклад, друкування в друкарні чи за допомогою копіювальних апаратів проїзних квитків та інших документів визначених у диспозиції даної статті.

<sup>596</sup> Порядок оформлення розрахункових і звітних документів при здійсненні продажу проїзних і перевізних документів на залізничному транспорті: затв. наказом М-ва інфраструктури України, М-ва доходів і зборів України від 30 трав. 2013 р. № 331/137.

<sup>597</sup> Положення про знаки поштової оплати: затв. наказом М-ва транспорту та зв'язку України від 24 черв. 2010 р. № 388.

<sup>598</sup> Правила надання послуг поштового зв'язку: затв. постановою КМУ від 5 бер. 2009 р. № 270.

<sup>599</sup> Інструкція з використання маркувальних машин: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 03 лют. 2014 р. № 71.

*Збут* підроблених квитків чи знаків поштової оплати – це умисна форма їх відчуження: продаж, розмін, обмін, дарування, передача в борг і в рахунок покриття боргу, програш в азартних іграх тощо.

*Використання* вказаних в ст. 135-1 КпАП предметів – це їх застосування до оплати поштової кореспонденції, пред'явлення підроблених квитків й інших проїзних і на провіз вантажів документів для проїзду і перевезення вантажів та інші подібні дії.

Дії особи, яка свідомо придбала підроблені квитки чи знаків поштової оплати з метою їх наступного збуту і для надання їм більшої подібності до справжніх внесла до них додаткові подробиці, які створювали можливість перебування їх в обігу, слід кваліфікувати як виготовлення підроблених квитків чи знаків поштової оплати.

*Суб'єкт* даного адміністративного проступку – загальний, у ч. 1 цієї статті; особливий (особа, яку вже було піддано адміністративному стягненню за аналогічне правопорушення) у ч. 2 цієї статті.

*Суб'єктивна сторона* правопорушення визначається ставленням до наслідків і характеризується наявністю вини у формі прямого умислу.

Проводячи юридичний аналіз правопорушення передбаченого статтею 137 КУпАП «Порушення правил, спрямованих на забезпечення схоронності вантажів на повітряному транспорті» необхідно зазначити, що *об'єктом* даного адміністративного проступку є суспільні відносини у сфері повітряного транспорту.

Правила повітряних перевезень вантажів<sup>600</sup> установлюють загальні умови перевезення вантажів повітряним транспортом, за яких забезпечується належний рівень безпеки польотів та якості перевезень.

Ці правила застосовуються щодо всіх комерційних операцій з транспортування вантажу, що здійснюються перевізником, включаючи обслуговування, що належить до цих перевезень, і якщо перевізником не буде встановлено інше, – щодо безкоштовних операцій.

Якщо перевезення вантажу включає операції повітряного перевезення чи фізичного розподілу, то таке перевезення регулюється зазначеними вище правилами та Інструкцією з організації перевезень вантажів повітряним транспортом<sup>601</sup>.

*Об'єктивна сторона* даного правопорушення виражається у таких формах:

1) *пошкодження пломб і запірних пристроїв контейнерів, зривання з них пломб, пошкодження окремих вантажних місць та їх упаковки, пакетів, а також огорож складів, які використовуються для виконання операцій, зв'язаних з перевезенням вантажів на ПТ;*

2) *пошкодження контейнерів і транспортних засобів, призначених для перевезення вантажів на ПТ.*

Обидва склади є формальні, оскільки для кваліфікації діяння за коментованою статтею достатньо лише самого факту пошкодження предметів посягання.

Дії передбачені частиною першою даної статті тягнуть за собою накладення штрафу від трьох до п'яти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, а частиною другою – від трьох до семи неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

*Суб'єкт* адміністративного проступку – загальний.

*Суб'єктивна сторона* правопорушення визначається ставленням до наслідків і характеризується наявністю вини як у формі умислу, так й у формі необережності.

Необхідно зазначити, що підставою для розгляду справи про правопорушення в галузі ЦА, які зазначені в статті 127 ПКУ<sup>602</sup>, є протокол.

Протоколи про правопорушення в галузі ЦА мають право складати керівник Державіаслужби та його заступники, державні інспектори та уповноважені на проведення перевірок посадові особи, керівники аеропортів, начальники служб авіаційної безпеки аеропортів або їх заступники.

<sup>600</sup> Правила повітряних перевезень вантажів : затв. наказом Державіаслужби України від 14 бер. 2006 р. № 186.

<sup>601</sup> Інструкція з організації перевезень вантажів повітряним транспортом: затв. наказом Державіаслужби України від 02 лист. 2005 № 822.

<sup>602</sup> Повітряний кодекс України: прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI.

Справа про правопорушення в галузі ЦА розглядається в п'ятнадцятиденний строк з дня одержання Державіаслужбою протоколу про правопорушення в галузі ЦА.

Штраф сплачується не пізніше п'ятнадцяти днів з дня вручення або отримання суб'єктом АД надісланої копії постанови Державіаслужби про накладення штрафу.

Факти правопорушень, визначених у статті 127 ПКУ, виявляються державними інспекторами та уповноваженими на проведення перевірок посадовими особами Державіаслужби шляхом проведення планових та позапланових перевірок, а також керівниками аеропортів, начальниками служб авіаційної безпеки та їх заступниками під час виконання ними своїх посадових обов'язків.

Відповідно до ст. 128 ПКУ такі справи про правопорушення у галузі ЦА розглядаються Державіаслужбою, за результатами розгляду приймається постанова.

Від імені Державіаслужби розглядати справи про правопорушення і накладати стягнення мають право її керівник та його заступники, державні інспектори та уповноважені на проведення перевірок посадові особи.

Державні інспектори та уповноважені на проведення перевірок посадові особи мають право накладати стягнення на юридичних осіб у розмірі до п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Штраф може бути накладено на юридичну особу – суб'єкта АД протягом шести місяців з дня виявлення правопорушення, але не пізніше ніж через три роки з дня його вчинення.

У разі вчинення юридичними особами – суб'єктами АД двох або більше правопорушень штрафи накладаються за кожне вчинене правопорушення окремо.

Процедуру розгляду справ про правопорушення у галузі ЦА визначено у Порядку накладення і стягнення штрафів за порушення вимог законодавства на повітряному транспорті<sup>603</sup> (далі – Порядок).

Дія цього Порядку поширюється на суб'єктів АД у разі здійснення ними правопорушення у галузі ЦА та фізичних осіб у разі здійснення ними адміністративного правопорушення на ПТ.

Відповідно до ст. 254 КУпАП про вчинення адміністративного правопорушення складається протокол уповноваженими на те посадовою особою або представником громадської організації чи органу громадської самодіяльності.

Протокол про адміністративне правопорушення, у разі його оформлення, складається не пізніше двадцяти чотирьох годин з моменту виявлення особи, яка вчинила правопорушення, у двох примірниках, один із яких під розписку вручається особі, яка притягається до адміністративної відповідальності.

Відповідно до ст. 254 КУпАП протоколи про правопорушення передбачені частиною другою статті 112, частиною третьою статті 133 КУпАП мають право складати уповноважені на те посадові особи центрального органу виконавчої влади з питань ЦА.

Відповідно до п. 7.2 зазначеного вище Порядку<sup>604</sup> складати протокол про адміністративні правопорушення за порушення правил безпеки польотів (стаття 111 КУпАП); порушення правил поведінки на повітряному транспорті (стаття 112 КУпАП); порушення правил міжнародних польотів (стаття 113 КУпАП); порушення правил пожежної безпеки на повітряному транспорті (частина друга статті 120 КУпАП), а також порушення правил перевезення небезпечних речовин або предметів на повітряному транспорті (частина третя статті 133 КУпАП) мають право Голова Державіаслужби та його заступники, державні інспектори, уповноважені на проведення перевірок посадові особи Державіаслужби, керівники аеропортів, начальники служб авіаційної безпеки аеропортів та їх заступники.

Відповідно до ч. 1 ст. 255 КУпАП уповноважені на те посадові особи органів Національної поліції мають право складати протоколи про адміністративні правопорушення за порушення передбачені ч. 3 ст. 133 та ст. 135-1 КУпАП.

<sup>603</sup> Порядок накладення і стягнення штрафів за порушення вимог законодавства на повітряному транспорті: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 26 груд. 2011 р. № 637.

<sup>604</sup> Там само.

Однак ні в КУпАП ні в Порядку не визначені посадові особи, які відповідно до компетенції мають право складати протоколи за правопорушення передбачені ст. 137 КУпАП.

Відповідно до п. 7.6. Порядку протокол складається у двох екземплярах, один з яких надсилається посадовій особі, яка розглядатиме справу про адміністративне правопорушення, а другий вручається особисто особі, яка притягається до адміністративної відповідальності.

У разі складення протоколу за порушення, відповідальність за яке передбачена частиною другою статті 112, частиною третьою статті 133 КУпАП, а також у разі складення протоколу щодо неповнолітньої особи, екземпляр протоколу надсилається до суду для розгляду справи про адміністративне правопорушення.

Відповідно до ст. 221 КУпАП судді районних, районних у місті, міських чи міськрайонних судів розглядають справи про адміністративні правопорушення, передбачені частиною другою статті 112, частиною третьою статті 133, статтею 135-1 КУпАП, а також справи про адміністративні правопорушення, вчинені особами віком від шістнадцяти до вісімнадцяти років.

Стаття 228 КУпАП передбачає, що центральний орган виконавчої влади з питань ЦА розглядає справи про адміністративні правопорушення, пов'язані з порушенням правил безпеки польотів, правил поведінки на повітряному судні, правил міжнародних польотів, правил пожежної безпеки на повітряному транспорті (стаття 111, частина перша статті 112, стаття 113, частина друга статті 120).

Розглядати справи про адміністративне правопорушення передбачене статтею 137 КУпАП і накладати адміністративні стягнення мають право працівники органів і підрозділів Національної поліції, які мають спеціальні звання, відповідно до покладених на них повноважень.

Справи про адміністративні правопорушення, передбачені статтею 113 КУпАП (порушення правил міжнародних польотів), розглядають і накладають адміністративні стягнення тільки Голова Державіаслужби та його заступники. Зазначені посадові особи, які уповноважені розглядати справи про адміністративні правопорушення, можуть накладати адміністративні стягнення у межах своїх повноважень лише під час виконання службових обов'язків. Розмір штрафу, що накладається державними інспекторами та уповноваженими на проведення перевірок посадовими особами Державіаслужби, керівниками аеропортів, начальниками служб авіаційної безпеки аеропортів та їх заступниками, не може перевищувати ста неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (п.п. 8.2, 8.3 Порядку).

Згідно з п. 8.5. Порядку<sup>605</sup> посадові особи підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності і відомчої належності підлягають адміністративній відповідальності за адміністративні правопорушення на ПТ, пов'язані з порушенням установлених правил безпеки авіації та інших норм на ПТ, у разі якщо дотримання встановлених правил безпеки авіації та інших норм на ПТ входить до їх службових обов'язків. В інших випадках ці особи в разі скоєння ними правопорушень на ПТ притягуються до адміністративної відповідальності на загальних підставах.

При накладенні адміністративного стягнення враховуються характер вчиненого правопорушення, особа порушника, ступінь його вини, майновий стан, обставини, що пом'якшують або обтяжують відповідальність, визначені у статтях 34, 35 КУпАП.

Відповідно до п. 8.7. даного Порядку адміністративне стягнення може бути накладено уповноваженою посадовою особою, визначеною у пункті 8.1 цього Порядку, не пізніше ніж через два місяці з дня вчинення правопорушення, а при триваючому правопорушенні – не пізніше ніж через два місяці з дня його виявлення відповідно до статті 38 КУпАП.

Постанову у справі про правопорушення у галузі ЦА може бути оскаржено до суду в порядку, встановленому законом.

---

<sup>605</sup> Порядок накладення і стягнення штрафів за порушення вимог законодавства на повітряному транспорті: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 26 груд. 2011 р. № 637.

**Висновки.** Необхідно зазначити, що чинне адміністративно-деліктне законодавство України, яке регламентує питання адміністративної відповідальності за порушення правил безпеки польотів, на даний час є недосконалим і потребує кардинального оновлення.

Адміністративне правопорушення у галузі ЦА, можна визначити як протиправну, винну (умисну чи необережну) дію чи бездіяльність, що посягає на встановлений порядок управління, діяльності в галузі ЦА та порушує права суб'єктів АД, інших фізичних і юридичних осіб.

На підставі проведеного аналізу визначено ознаки адміністративної відповідальності в галузі ЦА: 1) підставою адміністративної відповідальності є скоєння правопорушення в галузі ЦА; 2) відносини, внаслідок яких настає адміністративна відповідальність регламентується нормами підзаконних актів, спеціальних законодавчих актів, міжнародних угод у галузі ЦА; 3) загальнообов'язковий, публічний характер адміністративної відповідальності; 4) обмежене, визначене коло суб'єктів, що можуть накладати адміністративні стягнення; 5) суб'єктами адміністративної відповідальності є юридичні та фізичні особи; 6) визначений, особливий порядок притягнення до адміністративної відповідальності (залежно від суб'єктів); 7) специфічна сфера впливу – ЦА, що обумовлює свої особливості.

Перспективами подальших розвідок може бути дослідження законодавства Європейського Союзу, яке регламентує питання адміністративної відповідальності за правопорушення в галузі ЦА та розроблення відповідних пропозицій щодо удосконалення вітчизняного законодавства у даній галузі.

### Література

1. Авіаційні правила України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України»: затв. наказом Державіаслужби України та М-ва оборони України від 06 лют. 2017 р. № 66/73. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0654-17#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

2. Авіаційні правила України «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України»: затв. наказом Державіаслужби України від 15 бер. 2019 р. № 322. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0594-19#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

3. Авіаційні правила України «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів»: затв. наказом Державіаслужби України від 12 лист. 2020 р. № 1802 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0057-21#n210> (дата звернення: 20. 02. 2022).

4. Авіаційні правила України «Правила охорони повітряних суден та інших важливих об'єктів цивільної авіації, забезпечення контролю доступу до них: затв. наказом Державіаслужби України від 07 серп. 2019 р. № 1017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0991-19#Text> (дата звернення: 20.02.2022).

5. Авіаційні правила України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації»: затв. наказом Державіаслужби України від 05 лип. 2018 р. № 682 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1109-18#n26> (дата звернення: 20. 02. 2022).

6. Баган Я. Й. Адміністративно-правове забезпечення функціонування авіаційного транспорту в Україні: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.07. Дніпро, 2018. С. 103-104.

7. Бичков А. С. Адміністративна відповідальність за порушення правил безпеки польотів: автореф. дис. канд. юрид. наук: 12.00.07. Київ, 2010. С. 19.

8. Брусакова О. В. Адміністративна відповідальність за правопорушення на авіаційному транспорті. *Підприємництво, господарство та право*. 2020. № 8. URL: <https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.8.22> (дата звернення: 20. 02. 2022).

9. Гончарук С. Т. Гончаренко А. П. Посилення адміністративної відповідальності за порушення правил безпеки польотів. *Юридичний вісник. Повітряне і космічне право*. 2013. № 1. С. 5-9.

10. Дараганова Н. В. Юридична відповідальність за адміністративні правопорушення на повітряному транспорті: дискусійні питання. *Юридична наука*. 2011. № 4/5. С. 83-90.
11. Єршов Є. К. Адміністративно-правова відповідальність суб'єктів авіаційної діяльності – юридичних осіб. *Часопис Академії адвокатури України*. 2014. № 22. С. 33-39.
12. Інструкція з використання маркувальних машин: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 03 лют. 2014 р. № 71. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0339-14#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
13. Інструкція з організації перевезень вантажів повітряним транспортом: затв. наказом Державіаслужби України від 02 лист. 2005 № 822. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1403-05#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
14. Кодекс України про адміністративні правопорушення: прийнятий 7 груд. 1984 року № 8073-Х. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
15. Кодекс цивільного захисту України: прийнятий 2 жовт. 2012 року № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
16. Колпаков В. К. Адміністративне право України : підручник. Київ: Юрінком Інтер, 2001. 752 с.
17. Крижановська В. А. Адміністративна відповідальність в адміністративному праві України: сучасне розуміння, нові підходи: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.07. Львів, 2016. С. 91-92.
18. Москаленко, С. І. Відповідальність за адміністративні правопорушення в галузі цивільної авіації. *Науковий вісник Ужгородського Національного університету: серія: Право*. 2017. Т. 1. Вип. 46. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/34361> (дата звернення: 20. 02. 2022).
19. Повітряний кодекс України: прийнятий 19 трав. 2011 р. № 3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#n835> (дата звернення: 20. 02. 2022).
20. Пожежна безпека в аеропортах. *НВ спецпроект.*: веб-сайт. URL: <http://surl.li/cbtvv> (дата звернення: 20. 02. 2022).
21. Положення про знаки поштової оплати: затв. наказом М-ва транспорту та зв'язку України від 24 черв. 2010 р. № 388. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0553-10#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
22. Положення про службу аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення підприємства цивільної авіації України: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 27 серп. 2012 р. № 525. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1613-12#n16> (дата звернення: 20. 02. 2022).
23. Порядок накладення і стягнення штрафів за порушення вимог законодавства на повітряному транспорті: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 26 груд. 2011 р. № 637. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0073-12#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
24. Порядок оформлення розрахункових і звітних документів при здійсненні продажу проїзних і перевізних документів на залізничному транспорті: затв. наказом М-ва інфраструктури України, М-ва доходів і зборів України від 30 трав. 2013 р. № 331/137. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1038-13#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
25. Порядок погодження місця розташування та висоти об'єктів на приаеродромних територіях та об'єктів, діяльність яких може вплинути на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації: затв. наказом М-ва інфраструктури України 30 лист. 2012 р. № 721. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2147-12#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
26. *Правила* аварійно-рятувального та протипожежного забезпечення польотів у цивільній авіації України: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 07 трав. 2013 р. № 286. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0809-13#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).
27. Правила надання експлуатантам дозволів на виліт з аеропортів України та приліт до аеропортів України: затв. наказом Державіаслужби України та М-ва оборони України

від 28 лист. 2005 р. № 897/703. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1572-05#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

28. Правила надання послуг поштового зв'язку: затв. постановою КМУ від 5 бер. 2009 р. № 270. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/270-2009-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

29. Правила повітряних перевезень вантажів: затв. наказом Державіаслужби України від 14 бер. 2006 р. № 186. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-06#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

30. Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу: затв. наказом Державіаслужби України від 26 лист. 2018 р. № 1239. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0141-19#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

31. Правила пожежної безпеки в Україні: затв. наказом М-ва внутрішніх справ України від 30 груд. 2014 р. № 1417. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

32. Правила польотів цивільних повітряних суден України: затв. наказом М-ва інфраструктури України від 28 жовт. 2011 р. № 478. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1327-11#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

33. Про відповідальність перевізників під час здійснення міжнародних пасажирських перевезень: Закон України від 10 січ. 2002 р. № 2920-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2920-14#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

34. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності: Закон України від 15 лист. 2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4025-VI#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

35. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 21 бер. 2017 р. № 1965-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1965-19#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

36. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України (щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності). *Верховна Рада України*: веб-сайт. URL:

[http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_2?pf3516=9221&skl=7](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?pf3516=9221&skl=7) (дата звернення: 20. 02. 2022).

37. Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 6 квіт. 2000 р. № 1644-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-14#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

38. Рішення Конституційного Суду України у справі за конституційним зверненням відкритого акціонерного товариства «Всеукраїнський Акціонерний Банк» щодо офіційного тлумачення положень пункту 22 частини першої статті 92 Конституції України, частин першої, третьої статті 2, частини першої статті 38 Кодексу України про адміністративні правопорушення (справа про відповідальність юридичних осіб) від 30 травня 2001 року № 7-рп/2001. Справа № 1-22/2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v007p710-01#Text> (дата звернення: 20. 02. 2022).

39. Собакарь А. О. Безпека польотів на авіаційному транспорті: категоріально-правовий аналіз. *Форум права*. 2011. № 1. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP\\_index](http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP_index). (дата звернення: 20. 02. 2022).

40. Технічні інструкції з безпечного транспортування небезпечних вантажів повітряним транспортом (Дос 9284). *ИКАО*: веб-сайт. URL: <https://www.icao.int/safety/dangerousgoods/pages/technical-instructions.aspx> (дата звернення: 20. 02. 2022).

41. Філіппов А. В. Адміністративно-правове забезпечення безпеки цивільної авіації: автореф. дис. канд. юрид. наук: 12.00.07. Ірпінь, 2010. С. 12.

## ANNOTATION

### **PART 1. INFORMATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING AND ACTIVITIES OF AVIATION SPECIALISTS**

#### **Larysa Sahanovska. REQUIREMENTS FOR THE METHOD OF DETERMINING THE WEIGHT AND CENTERING OF THE AIRCRAFT**

In our work we substantiate the priority of the requirements by the method of expert evaluation. We analyzed the existing methods and techniques for calculating the weight and centering of aircraft, as well as existing systems for automating the process of loading and centering aircraft, we found that one of the causes of aviation events associated with improper loading and centering is that all standard values (weight of passengers, weight of crew members, weight and density of fuel, lubricants, etc.) are taken into account. That is, errors occur during the calculation due to inaccurate determination of these values. Therefore, there is a problem of correct calculation of the specified parameters taking into account these errors.

#### **Zoya Sherman. VIRTUAL LABORATORIES AND 3D PRINTING TECHNOLOGIES FOR THE IMPLEMENTATION OF STUDENTS' RESEARCH PROJECTS IN AVIATION**

The purpose of the study is to reveal the features of the introduction of visual laboratories and 3D printing technologies in aviation education. The paper briefly presents different approaches to the interpretation of the term "visualization" and concludes on current trends in the informatization of aviation education. 3D printing technology is highlighted, which is a powerful educational tool that promotes integrated learning and helps students work on research projects, combining engineering, technological and applied scientific concepts. It is noted that research on the integration of 3D printing technologies in formal educational contexts is quite limited. This paper describes the advantages of 3D printing technology for teaching in higher education and discusses the theoretical aspects of this technology in the design of science-intensive projects in aviation education. There are also practical recommendations for creating separate blocks of 3D printing.

#### **Hanna Tymoshenko. MODEL OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE DISPATCHER OF GROUP OF THE ORGANIZATION OF GROUND SUPPORT OF FLIGHTS**

In the work the research of professional activity and professional training of the dispatcher on flight maintenance and the dispatcher of group of the organization of ground support of flights is carried out. We have analyzed the flight safety due to incorrect calculation of weight and centering of the aircraft. Errors that occur during the calculation of weight and centering of the aircraft are also analyzed: moving the center of gravity back; movement of loose luggage, excess takeoff weight; incorrect filling of the consolidated loading information etc. In the course of the research the professional activity of the flight dispatcher and the dispatcher of the ground flight support organization group on the basis of normative documents was studied. We have developed the model of professional activity of the ground handling service manager. These models can be used during the training of future air traffic controllers, they will provide clarity of the professional responsibilities of these specialists.

### **Oksana Danylko. OPTIMIZATION OF WORKFLOW IN THE WORK OF A FLIGHT DISPATCHER**

The article describes the organization of workflow at civil aviation enterprises. Based on the study of scientific and pedagogical literature, a comparative analysis of modern existing electronic document management systems and their analysis in the aviation sector is presented. Ways of optimizing the workflow in the work of a flight dispatcher are described, as well as an analysis of the effectiveness of the introduction of electronic document management systems in the work of airlines.

### **Serhii Osadchyi, Valerii Zozulia, Mykhailo Soroka, Iryna Bereziuk. INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF DEVELOPING SYSTEMS FOR STABILIZING THE RUNWAY PLATFORM ANGULAR POSITION ON BOARD THE SHIP**

The article provides a scientific and theoretical justification for the use of modern information technology of training specialists to develop a system for automatic stabilizing the angular position of the runway on board the ship.

Using the latest scientifically proved information technologies, which are presented in the work, contributes to the formation of future specialists' basic theoretical knowledge and practical skills to create competitive automatic control systems and complexes operating under stochastic influences.

### **Andrii Palonyi. OPTIMIZATION OF ADAPTIVE FUTURE AIR TRAFFIC CONTROLLERS' PRACTICAL TRAINING DUE TO THE FORMATION OF THEIR SELF-REGULATED AND SELF-DIRECTED LEARNING SKILLS**

The topic of this work is devoted to solving such a topical research task and practical problem – the development of a self-directed training model of the future air traffic controllers for pre-training stage. The principles of learning in terms of self-directed learning skills formation are considered. As a result of the study, a model for the formation of self-directed training skills of air traffic controllers and the competency sub-model of the master's degree in Aviation Transport, EPP "Air Traffic Controller", which covers relevant aspects of self-directed training, are developed. Furthermore, ergonomic and functional requirements for adaptive intelligent decision support system for the development of self-directed learning skills for air traffic controllers is developed.

## **PART 2. FEATURES OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF AVIATION ACTIVITIES**

### **Liliia Yermolenko-Kniazieva. CIVIL LIABILITY IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION**

The research defines the concept and features of legal regulation of civil liability, which follows from the conclusion of civil transactions, contracts and other obligations existing in legal relations related to air transport, its importance and efficiency, as well as its application to meet public needs. This is exactly what the Civil Code of Ukraine provides for, when the norms regulate non-contractual relations and apply to individual obligations arising from contracts. The Civil Code of Ukraine states that the carrier's liability for damage caused by injury, other damage to health or death of a passenger is determined in accordance with civil law norms, unless the carrier's liability without fault is established by agreement or law. When clarifying the concept of general civil liability, as well as civil liability in aviation, attention is drawn to the fact that the legal basis for civil liability is a law or contract, and the actual offense is the commission of an offense.

### **Nataliia Maksymenko. LEGAL MECHANISM OF REGULATION OF SOCIAL AND LABOR RELATIONS OF AVIATION PERSONNEL OF CIVIL AVIATION OF UKRAINE**

The article is devoted to the disclosure of the features of the legal mechanism for the settlement of labor relations and the features of social protection of aviation personnel. It is noted that the labor relations of civil aviation workers have a special character, respectively, along with labor law, these relations are regulated by special legal acts. This is due to heightened risks, physical and mental stress in the performance of work duties. Based on the analysis of legislation and jurisprudence practice in the studied area, it was emphasized that the modern aviation industry remains an outdated act of social protection of aviation workers, without taking into account today's realities.

### **Lyubov Moshnyaga. CRIMINAL LAW REGULATION OF RELATIONS IN THE AVIATION INDUSTRY**

In scientific work the results of analysis of the systems of the operating Criminal code of Ukraine are generalized allow to distinguish the independent subsystem of the providing of guard of aviation safety from the acts of illegal interference with activity of civil aviation. In the legislation of Ukraine aviation safety is determined as protecting of civil aviation from the acts of illegal interference, that is provided by realization of complex of events with bringing in of human and material capitals. In literature marked, that the concept of aviation safety is determined through the concept of act of illegal interference with activity of civil aviation. The analysis of the systems of norms of current criminal legislation shows that the Criminal code of Ukraine does not envisage an only division, that determines the certain list of criminal offences that trench upon aviation safety. Criminal responsibility for the feausance of acts of illegal interference with activity of civil aviation is envisaged by the articles that is located in the different divisions of Special part of the Criminal code of Ukraine. However, it quite not means that aviation safety is confined providing of her guard.

### **Bohdan Stetsyuk. THE CONCEPT OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION (THEORETICAL AND LEGAL ASPECTS)**

The article provides a review of the approaches to the idea of 'legal regulation' as a category of the legal science. Peculiarities of the formation of legal framework in the development of civil aviation are thoroughly analyzed and described. On the general theoretical and methodological levels, the author distinguishes and characterizes the notion and features of legal regulation in the sphere of civil aviation.

### **Mariia Pysmenna. INTERNATIONAL EXPERIENCE OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF AVIATION ACTIVITY**

The article describes the concept and importance of legal regulation in the field of aviation, features of legal regulation in the field of aviation, legal aspects of the formation and operation of the first international institutions (bodies) in the field of civil aviation, and analyzed the peculiarities of aviation in the EU.

**Oleksandr Troianskyi. ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY  
FOR ADMINISTRATIVE OFFENSES IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION  
OF UKRAINE**

The article considers the grounds and procedure for applying administrative responsibility for violation of the rules which regulate public relations in the field of civil aviation. The provisions of legal and regulatory instruments that determine the competence of officials to consider cases of administrative offenses and impose administrative sanctions for committing such offenses were analyzed.

They were investigated the main legal structures of administrative offenses in the field of civil aviation, in particular, forgery of travel tickets and postage stamps, violation of the rules aimed at ensuring the safety of cargo in air transport, as well as violation of the rules: flight safety; behavior on the aircraft; international flights; fire safety in air transport; transportation of dangerous substances and items by air transport.

## ABOUT THE AUTHORS

### PART 1. INFORMATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING AND ACTIVITIES OF AVIATION SPECIALISTS

**Larysa Sahanovska** – Senior Lecturer, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Zoya Sherman** – PhD of Physical and Mathematical Sciences, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Hanna Tymoshenko** – Senior Lecturer, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Oksana Danylko** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Serhii Osadchyi** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Central Ukrainian Technical University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Valerii Zozulia** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Central Ukrainian Technical University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Mykhailo Soroka** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Iryna Bereziuk** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Central Ukrainian Technical University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Andrii Palonyi** – PhD of Technical Sciences, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

### PART 2. FEATURES OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF AVIATION ACTIVITIES

**Liliia Yermolenko-Kniazieva** – PhD in Law, Associate Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Nataliia Maksymenko** – PhD in Law, Associate Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Lyubov Moshnyaga** – PhD in Law, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Mariia Pysmenna** – Doctor in Economic, Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Bohdan Stetsyuk** – Doctor in Law, Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

**Oleksandr Troianskyi** – PhD in Law, Associate Professor, Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytsky, Ukraine

