ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

ВІСНИК ДОНЕЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

VÌSNIK DONEC′KOÏ AKADEMÌÏ AVTOMOBÌL′NOGO TRANSPORTU

№2
2019

Науковий журнал

Транспортні технології

Транспорт і двигуни внутрішнього згоряння

Надійність і довговічність механізмів машин

Проектування, будівництво та експлуатація автомобільних доріг

Виходить 4 рази на рік

Видається з січня 2004 року

Донецьк
2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Засновник:
ДОНЕЦЬКА АКАДЕМІЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ Енглезі І.П., ректор Академії, к.т.н., доцент

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА Сунцов М.В., д.х.н., професор

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР Бєлов Ю.В., к.т.н., доцент

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:
Алексанров В.Д., Балабін І.В. (Російська Федерація), Бєлов Ю.В., Бєлоусов В.В., Братчун В.І., Власов В.М. (Російська Федерація), Гасанов Б.Г. (Російська Федерація), Доля А.Г., Зирянов В.В. (Російська Федерація), Кондрахін В.П., Макаров В.А. (Республіка Білорусь), Мєльнікова О.П., Міротін Л.Б. (Російська Федерація), Міщенко М.І., Паламарчук М.В., Пєнчук В.О., Сіл'янов В.В. (Російська Федерація), Солнцев О.О. (Російська Федерація), Чєпцов М.М., Шамота В.П., Шатров М.Г. (Російська Федерація)

Рекомендовано до друку вченою радою Донецької академії автомобільного транспорту Протокол № 9 від 21.05.2019 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію: серія КВ № 15 936-4408 ПР від 02.12.2009 р., видане Міністерством юстиції України.

Видання зареєстровано і обробляється в міжнародних наукометричних системах РІНЦ (Російська Федерація), «Index Copernicus» (Польща), «Google Scholar».
Електронна версія видання надається у вільний доступ на власному сайті журналу «Вісник Донецької академії автомобільного транспорту», на платформі Наукової електронної бібліотеки eLibrary.ru та на сайті Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського.
Видання відображається у реферативній базі даних «Україніка наукова».
У журнал увійшли статті співробітників, магістрантів, аспірантів та докторантів Донецької академії автомобільного транспорту та інших навчальних закладів

За достовірність фактів, цифр, точність імен та прізвищ несуть відповідальність автори статей.

Матеріали номера друкуються мовою оригіналу

Видавець: ПП «Рекламно-видавнича фірма «Молнія» Адреса: вул. Октября, 22 а, м. Донецьк, 83030

Адреса засновника та редакції: пр. Дзержинського, 7, м. Донецьк, 83086
тел.: +38 (062) 345-21-90; e-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua; сайт журналу: http://journal.diat.edu.ua/

Видання публікується з 2004 р.:
2004-2009 рр. – Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту
з 2009 р. – Вісник Донецької академії автомобільного транспорту

© Вісник Донецької академії автомобільного транспорту, 2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

ВЕСТНИК ДОНЕЦКОЙ АКАДЕМИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

VESTNIK DONECKOJ AKADEMII AVTOMOBIL′NOGO TRANSPORTA

№2
2019

Научный журнал

Транспортные технологии

Транспорт и двигатели внутреннего сгорания

Надежность и долговечность механизмов машин

Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог

Выходит 4 раза в год

Издается с января 2004 года

Донецк
2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Учредитель:
ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА Энглези И.П., ректор Академии, к.т.н., доцент

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Сунцов Н.В., д.х.н., профессор

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ Белов Ю.В., к.т.н., доцент

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:
Александров В.Д., Балабин И.В. (Российская Федерация), Белов Ю.В., Белоусов В.В., Братчун В.И., Власов В.М. (Российская Федерация), Гасанов Б.Г. (Российская Федерация), Доля А.Г., Зырянов В.В. (Российская Федерация), Кондрахин В.П., Макаров В.А. (Республика Беларусь), Мельникова Е.П., Миротин Л.Б. (Российская Федерация), Мищенко Н.И., Паламарчук Н.В., Пенчук В.А., Сильянов В.В. (Российская Федерация), Солнцев А.А. (Российская Федерация), Чепцов М.Н., Шамота В.П., Шатров М.Г. (Российская Федерация)

Рекомендовано к печати ученым советом Донецкой академии автомобильного транспорта Протокол № 9 от 21.05.2019 г.

Свидетельство о государственной регистрации: серия КВ № 15 936-4408 ПР от 02.12.2009 г., выдано Министерством юстиции Украины.
Издание зарегистрировано и обрабатывается в международных наукометрических системах РИНЦ (Российская Федерация), «Index Copernicus» (Польша), «Google Scholar».
Электронная версия издания предоставляется в свободный доступ на собственном сайте журнала «Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта», на платформе Научной электронной библиотеки eLibrary.ru и на сайте Национальной библиотеки Украины имени В.И. Вернадского.
Издание отображается в реферативной базе данных «Україніка наукова».

В журнал вошли статьи сотрудников, магистрантов, аспирантов и докторантов Донецкой академии автомобильного транспорта и других учебных заведений

За достоверность фактов, цифр, точность имен и фамилий несут ответственность авторы статей.

Материалы номера печатаются на языке оригинала

Издатель: ЧП «Рекламно-издательская фирма «Молния» Адрес: ул. Октября, 22 а, г. Донецк, 83030

Адрес учредителя и редакции: пр. Дзержинского, 7, г. Донецк, 83086
тел.: +38 (062) 345-21-90; e-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua; сайт журнала: http://journal.diat.edu.ua/

Издание публикуется с 2004 г.:
2004-2009 гг. – Вестник Донецкого института автомобильного транспорта
с 2009 г. – Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта

© Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта, 2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

BULLETIN OF THE DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT

№2
2019

Scientific journal

Transport technology

Transport and internal combustion engines

Reliability and durability machines mechanisms

Design, construction and operation of roads

Published every three months

Founded in January 2004

Donetsk
2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Founder:
DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT

EDITOR-IN-CHIEF	Englezi I.P., Rector of the Academy, Candidate of Engineering Sciences, Docent
DEPUTY CHIEF EDITOR	Suntsov M.V., Doctor of Chemical Sciences, professor
EXECUTIVE SECRETARY	Belov Y.V., Candidate of Engineering Sciences, Docent

EDITORIAL BOARD MEMBERS:
Aleksandrov V.D., Balabin I.V. (Russian Federation), Belov Y.V., Belousov V.V., Bratchun V.I., Vlasov V.M. (Russian Federation), Gasanov B.G. (Russian Federation), Dolya A.G., Zyryanov V.V. (Russian Federation), Kondrahin V.P., Makarov V.A.(Republic of Belarus), Melnikova O.P., Mirotin L.B. (Russian Federation), Mishchenko N.I., Palamarchuk N.V., Penchuk V.A., Silyanov V.V. (Russian Federation), Solntsev A.A. (Russian Federation), Cheptsov M.M., Shamota V.P., Shatrov M.G. (Russian Federation)

Recommended for publication by the Academic Council of Donetsk Academy of Automobile Transport Protocol number 9 of 21.05.2019

State registration certificate: series number KV №15 936-4408 PR from 02.12.2009, Issued by the Ministry of Justice Ukraine
Magazine is registered and processed in the international scientometric systems RINTS (Russian Federation),
«Index Copernicus» (Poland), "Google Scholar».
The electronic version of of edition is provided free access to their own online journal "Bulletin of Donetsk Academy of Automobile Transport" on the platform of the Scientific Electronic Library Online eLibrary.ru and the National Library of Ukraine named after V.I. Vernadsky.
The publication appears in a summary database "Ukrainika science."

The magazine includes articles staff, undergraduates, postgraduates and doctoral Donetsk Academy of Automobile Transport and other educational institutions.

The reliability of the facts, numbers accuracy of the names are responsible the authors papers.

Materials of number are printed by the language of original

Publisher:	PE "Advertising and Publishing Company" Molniya " Address: Str. Oktyabrya, 22 a, Donetsk, 83030
Address founder and editorial:	ave. Dzerzhinskoho, 7, Donetsk, 83086 Tel .: +38 (062) 345-21-90; e-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua; Website Magazine: http://journal.diat.edu.ua/

Edition is being published since 2004:
2004-2009 – Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту
since 2009 – Вісник Донецької академії автомобільного транспорту

© Bulletin of the Donetsk academy of automobile transport, 2019

ЗМІСТ

Транспортні технології

Злуняєва Т. **Проблеми та рішення забезпечення авіаційної безпеки в цивільній авіації** 10

Конакбай З., Хасан Н. **Критерії якості послуг повітряного транспорту** 15

Лоскутов В.Д. **Формування логістичної структури процесу надання транспортних послуг** 20

Лоскутов В.Д. **Розробка алгоритму процесу надання транспортної послуги** 29

Лоскутов В.Д. **Програмний продукт «Термінальна мережа»** 38

Муканова А., Конакбай З. **Основні напрямки забезпечення авіаційної безпеки** 45

Садекова А.М., Герасименко Р.С. **Логістичний підхід в управлінні конкурентоспроможністю підприємства** 50

Транспорт і двигуни внутрішнього згоряння

Балалаєв А.Н., Фащевский Н.Н. **Вдосконалення процесу осушення стисненого повітря під час технічного обслуговування пасажирських вагонів на ПТО** 55

Золкін А.Л. **Розробка інформаційно-керуючої системи для контролю зносу колекторів тягових електродвигунів** 65

Семикіна А.С., Голубєва А.В., Загородній Н.А **Визначення технічного стану ходової частини легкових автомобілів** 75

Правила подання та оформлення статей 83

Порядок рецензування статей 85

СОДЕРЖАНИЕ

Транспортные технологии

Злуняева Т. **Проблемы и решения обеспечения авиационной безопасности в гражданской авиации** 10

Конакбай З., Хасан Н. **Критерии качества авиационных услуг** 15

Лоскутов В.Д. **Формирование логистической структуры процесса оказания транспортных услуг** 20

Лоскутов В.Д. **Разработка алгоритма процесса оказания транспортной услуги** 29

Лоскутов В.Д. **Программный продукт «Терминальная сеть»** 38

Муканова А., Конакбай З. **Основные направления обеспечения авиационной безопасности** 45

Садекова А.М., Герасименко Р.С. **логистический подход в управлении конкурентоспособностью предприятия** 50

Транспорт и двигатели внутреннего сгорания

Балалаев А.Н., Фащевский Н.Н. **Совершенствование процесса осушения сжатого воздуха при техническом обслуживании пассажирских вагонов на ПТО** 55

Золкин А.Л. **Разработка информационно-управляющей системы для контроля износа коллекторов тяговых электродвигателей**..... 65

Семыкина А.С., Голубева А.В., Загородний Н.А. **Определение технического состояния ходовой части легковых автомобилей** 75

Правила представления и оформления статей 83

Порядок рецензирования статей 85

CONTENTS

Transport technology

Zlunyaeva T. **Problems and solutions of ensuring aviation security in civil aviation** 10

Konakbay Z., Khassan N. **Criteria of quality of air traffic services** 15

Loskutov V.D. **The formation of the logistic process structure the provision of transport services**..... 20

Loskutov V.D. **Development of algorithm of process of rendering of transport services** 29

Loskutov V.D. **Software «Terminal network»** 38

Mukanov A A., Konakbay Z. **Main directions of ensuring aviation safety** 45

Sadekova A.M., Gerasimenko R.S. **Logistic approach in management competitiveness of enterprise**..... 50

Transport and internal combustion engines

Balalaev A.N., Fashchevskyi N.N. **Improvement of the process of dehumidification of compressed air in the maintenance of passenger cars at the point of maintenance of cars** 55

Zolkin A.L. **Development of the management information system for control of wear of collectors of traction electric motors** 65

Semykina A.S., Golubeva A.V., Zagorodniy N.A. **Determination of the technical condition of the chassis of passenger cars**..... 75

Submission rules and guidelines 83

The order of reviewing articles 85

УДК 629.7

ZLUNYAEVA T., master's degree student
Civil Aviation Academy, Almaty, Kazakhstan

PROBLEMS AND SOLUTIONS OF ENSURING AVIATION SECURITY IN CIVIL AVIATION

The article deals with issues of ensuring security in air transport, as well as the implementation of the basic principles of security organization in civil aviation.
The air transport industry plays a significant role in the global economy. Secure air transport service enhances connectivity in trade, tourism, political and cultural links between States. Annual international air passenger traffic is expected to reach 6 billion by 2030 from about 3.3 billion today, while air cargo transported is expected to increase to 125 million tonnes from 50 million. With air traffic projected to increase significantly in the future, there is a need for a planning framework at the international, regional and national levels to manage growth in a safe, secure and efficient manner. Aviation promotes global economic growth, and is a critical enabler for economic progress and development in many States.
Key words: *aviation security, national security, transport security, security systems, security objectives, acceptable level, act of unlawful interference.*

The main part

Today in the modern world there is a generally accepted view that aviation security's role is vital. However, until now the practical implementation of safety in air transport is a mixture of the proposed laws and regulations and established traditional security measures in this area. The lack of a unified universal approach to aviation security measures negatively affects the practical result as a whole, since the field of civil aviation goes far beyond individual states.

Security is a multivalued concept characterizing security and a low level of risk for a person, society and any other subjects, objects of influence or their systems. Of particular importance is safety in the transport sector and, especially, in the field of air transport, since the lack of it or its inadequate level drastically reduces the demand for transport services and casts doubt on the existence and development of the industry.

That is why the problem of ensuring the safety of air transport arose simultaneously with the formation of a civil air fleet as an industry providing air transportation. At the same time, initially all safety issues related to civil aviation were considered as part of flight safety. In the future, this concept was transformed and new directions emerged related to safety in various fields of industrial activity in civil aviation.

Civil aviation has evolved from a tightly regulated system of national airlines and state-run airports to an industry with a much higher degree of competition in which private airlines and airports compete with government counterparties and various organizations. Often, the pursuit of profit becomes paramount, and appropriate attention is not given to the security.

At the present stage of development of civil aviation, the requirements for ensuring the safety of air transport have increased significantly and functionally transformed, which inevitably poses the problem of a fundamental rethinking and review of problems, tasks and approaches to their solution in terms of compliance with new realities.

In forming the aviation security system, they began to take into account countermeasures aimed at preventing terrorist attacks, turning it into a complex and expensive set of protective elements, such as intelligence services, specialized airport security personnel, scanning equipment, means of

detecting explosive devices, weapons and prohibited items. According to statistics, the measures taken have reduced at that time, the total number of victims of terrorist attacks inside the aircraft.

The aggravation of political and socio-economic problems, the emergence of vast zones of conflict situations, terrorism, the taking of hostages, the criminalization of society — all this has not bypassed more than one state of the world. Air transport, which accumulates huge monetary and material resources and plays a special role in maintaining the normal life of any state, turned out to be the direct object of negative impact. Any incident in air transport causes a huge resonance in society. Attempts to seize and seize aircraft, threats and explosions at airports, other acts of unlawful interference seriously complicate the situation on air transport, undermine people's confidence in the safety of using its services, entail heavy moral, economic and even political consequences, and damage national interests.

Preventing acts of unlawful interference with the activities of the CA is a major problem in the field of air traffic, especially if we take into account the evidence of international terrorism in recent years and the numerous attempts to bring dangerous objects and substances on board the aircraft. Due to the increasing manifestations of aviation terrorism, the issues of strengthening contacts in order to increase the efficiency of joint work are of particular importance.

The events that took place in New York on September 11, 2001 shocked the entire world community and had a tremendous impact on the civil aviation security system both in the United States and in the rest of the world. This terrorist act demonstrated the vulnerability of civil aviation, and in turn led to significant new changes in the formation, regulation, financing of aviation security around the world. Since 2001, governments of different countries have created new organizations aimed at recruiting and training personnel, and there have been major investments in security technology.

At the moment, comparing the efforts, investments, implemented innovations and the level of safety of aviation transport, it cannot be said that civil aviation passengers are under a guarantee of complete security implemented by an international civil aviation organization, national governments, airline management or airport services. On the one hand, it is enough to look at the statistics on air crashes in 2015, the causes of which range from external attacks (Airbus-321 liner) to gross negligence of the airline management in the field of pre-flight crew checks (Airbus A320).

On the other hand, the commercial benefit of the airlines is quite clearly observed in the case of tougher flight requirements, checks and baggage transportation. On personal experience, it is easy to verify that the elementary requirements for preflight inspection, such as checking the license plates of boarding passes and checked baggage, scanning of carry-on luggage, are accompanied by an increase in the fees charged for excess dimensions and kilograms of items being carried and the formation of large lines, which ultimately leads to a hasty landing and takeoff [1].

According to various forecasts, in the next 25 years, the total volume of international civilian flights will increase from two to three times, more and more closely linking different regions and countries with a different level of economic and technological development.

The increase in civil aviation traffic requires the abandonment of an established system, in which the management of aviation security is formed on the basis of individual government regulations. To ensure security, a global approach is needed that combines the most effective security measures, regardless of their origin. It is worth noting that security in aviation is not limited exclusively to anti-terrorism measures.

The causes of modern air crashes are a fairly wide spectrum: acts of terrorism on board and in airport zones, man-made causes, human factors, negligence, non-compliance with safety rules by passengers themselves, natural hazards. Excessive focusing on one of the causes of air crashes will invariably lead to a decrease in the effectiveness of security measures in general.

The International Civil Aviation Organization - ICAO, established in 1944 as a specialized UN agency, is the highest international authority in the field of international civil aviation. The main priority of ICAO is to achieve an international consensus on the issue of standards and practical recommendations (SARPs), with the aim of creating a safe, efficient, reliable, and economically and environmentally sustainable civil aviation sector [2].

The regulatory framework of this particular organization is a universal regulation, which is obliged to comply with the norms and regulations of local civil aviation of the ICAO member states. Over the past decade, ICAO has been developing new approaches to solving safety issues. The High-Level Conference, held by ICAO from March 29 to April 1, 2010, played a decisive role in their elaboration.

Compliance with ICAO standards is the cornerstone of the program. Unlike the old approach, when the main emphasis was placed on compliance with the regulations of the Annexes to the Chicago Convention, the new approach is based on efficiency - the implementation of safety management systems, which should be the main one in the State safety program. The safety management system is based on two principles - the management of safety risks and the guarantee of safety.

Each year, ICAO publishes a report on the state of safety in the world, containing a strategy for developing safety based on risk assessment. In 2014, the Global Flight Safety Plan 2014-2016 was issued, containing the basic principles of flight safety, objectives, tools, planning and implementation framework. The Global Aviation Safety Plan for the next 15 years has defined a strategy for continuous improvement for implementation by states by creating a basic and then more advanced flight safety system [3].

ICAO continues to prioritize three areas of flight safety: improving runway safety, reducing the number of accidents caused by the collision of an operational aircraft with the ground (CFIT) and reducing the number of accidents and incidents of loss of control in flight. The main tools for effective safety at the moment are: standardization, interaction, resources, the exchange of safety information.

Despite the fact that the activities of ICAO have an impact on the integration of the political and aviation world community, there are a number of problems in implementing the established standards and recommendations, proper observance of their national systems, the causes of which are the international legal status of the organization, differences in the legal nature of rule-making, international law in general.

Since the main task of the civil aviation security system is to protect and ensure the safety of passengers, crew members, ground personnel and all other people, aircraft and facilities at the airport serving civil aviation, from acts of unlawful interference that can be performed on the ground or in flight . Therefore, the main task of the states should be to ensure the safety of passengers, crew members, ground personnel and the public in general in all cases related to the protection of civil aviation from acts of unlawful interference (see clause 2.1.1. Of Appendix 17) [4].

The basic principles and concept of aviation security are as follows:

- Civil aviation should operate in conditions that ensure its safety and protection against unlawful interference;
- States develop and implement such legislation and procedures that are necessary to create such security conditions;
- Measures taken by the state to protect civil aviation from acts of unlawful interference must, as established by ICAO, comply with the Standards and Recommended Practices contained in Appendix 17 to the Convention on International Civil Aviation;

- States prosecute any person who attempted to commit or committed an act of unlawful interference, and / or extradite such person to states that are willing to prosecute in court the order of such criminals.

The main problem in this area is to equip airports with modern technical means that allow the detection of explosives in cargo and baggage. A serious problem that can affect the level of aviation security is the insufficient equipment of most airports with modern technical means of inspection.

The comments of the ICAO experts, obtained as a result of the inspection, served as the basis for the development of corrective measures and for further work to improve the regulatory framework of the industry. The founding document in the field of European Union aviation security is the ACC3 Regulation. The basis for the development of this document was the fact that until 2005, in some EU countries there was no system for mandatory inspections of passengers.

The European Commission decided to legislate a system of rules and regulations at the level of air carriers, as through a chain of air transportation, a direct link between Europe and the rest of the world is carried out. This document determined that from July 1, 2014, according to EU legislation, all air cargo carriers and mail from any third country airport (with the designation ACC3) will be required to confirm compliance with EU aviation safety standards by an EU approved inspector to conduct aviation safety certification .

Airports need to make sure that all cargo and mail sent to the EU is physically shielded or originate from a safe supply chain approved by EU aviation security regulations. In addition, from July 1, 2014, the inspection of air cargo should be carried out using equipment that meets EU standards [5].

All air carriers delivering air cargo and mail to the EU from airports in non-EU countries must comply with the rules of the EU ACC3 program regarding imported cargo and mail. Import into the EU of cargo and mail will be allowed only for air carriers that comply with the conditions of this program. For each airport of non-EU countries from which the air carrier delivers air cargo or mail to the EU, the special designation ACC3 is required.

It is worth noting that the Regulation focuses on the safety of incoming flights and cargo from outside the EU to community airports. As for domestic flights, this Regulation reflects the approach of the European Union as a whole to the security system in air transport, forming one of the main priorities - standardization and unification of air transportation regulation, both for EU members and for third parties. Among the measures and instruments for security control, the ACC3 Regulation includes the following elements: the established procedure for receiving, scanning cargo, physical inspection of cargo, technological requirements of validators.

However, due to possible differences between the capabilities of the EU aviation security validators accredited by different states, mutual recognition and implementation of the program in different legal systems is complicated, thereby preventing the creation of a truly harmonized approach.

A separate article is devoted to personal data of passengers of aircraft. Norms regulating aviation safety are also contained in the federal law “On Police”, which specifies the procedure for post-flight inspection of aircraft flying international flights, their border and customs control procedures [6].

If, as expected, the number of flights in the coming years will increase, then current and new security threats must be studied in advance and in detail in order to be able to maintain the level of security through the development of a strategic regulatory system and infrastructure.

In view of this, it is imperative that countries and regions continue to focus on setting, updating and specifying security priorities, while continuing to expand the air transport sector. Planning for global, regional and state aviation security is necessary to ensure the interoperable and continuous

improvement of security and coordinated global modernization of air navigation in advance.

References:

1.http://www.icao.int/publications/documents/10004_cons_ru.pdf accessed: 02.02.2019).

2.http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/ accessed: 14.02.2019).

3.http://www.icao.int/Pages/default.aspx (accessed: 23.02.2019).

4. Internet source:/ https://www.icao.int/Pages/default.aspx

5.https://moluch.ru/archive/110/27049/ (accessed: 16.02.2019).

6.https://www.transitkazakhstan.kz/ru/media-tsentr/otraslevye-novosti/388-kazakhstan-proshel-audit-ikao-po-aviatsionnoj-bezopasnosti(accessed: 23.02.2019)

Злуняєва Т. Проблеми та рішення забезпечення авіаційної безпеки в цивільній авіації

Анотація. *У статті розглядаються питання забезпечення безпеки на повітряному транспорті, а також реалізації основних принципів організації безпеки в цивільній авіації. Авіатранспортна галузь відіграє важливу роль у світовій економіці. Безпечне авіатранспортне обслуговування розширює можливості зв'язку в торгівлі, туризмі, політичних і культурних зв'язках між державами. Очікується, що щорічний міжнародний пасажиропотік до 2030 року досягне 6 млрд. з приблизно 3,3 млрд. сьогодні, а обсяг авіаперевезень збільшиться з 50 млн. до 125 млн. тонн. Зважаючи на прогнозоване значне збільшення повітряного руху в майбутньому, на міжнародному, регіональному та національному рівнях необхідні рамки планування для безпечного, надійного та ефективного управління ростом. Авіація сприяє глобальному економічному зростанню і є важливим фактором економічного прогресу і розвитку в багатьох державах.*

Ключові слова: *авіаційна безпека, національна безпека, транспортна безпека, системи безпеки, цілі безпеки, прийнятний рівень, акт незаконного втручання.*

Злуняева Т. Проблемы и решения обеспечения авиационной безопасности в гражданской авиации

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности на воздушном транспорте, а также реализации основных принципов организации безопасности в гражданской авиации. Авиатранспортная отрасль играет важную роль в мировой экономике. Безопасное авиатранспортное обслуживание расширяет возможности связи в торговле, туризме, политических и культурных связях между государствами. Ожидается, что ежегодный международный пассажиропоток к 2030 году достигнет 6 млрд. с примерно 3,3 млрд. сегодня, а объем авиаперевозок увеличится с 50 млн. до 125 млн. тонн. Ввиду прогнозируемого значительного увеличения воздушного движения в будущем, на международном, региональном и национальном уровнях необходимы рамки планирования для безопасного, надежного и эффективного управления ростом. Авиация способствует глобальному экономическому росту и является важным фактором экономического прогресса и развития во многих государствах.*

Ключевые слова: *авиационная безопасность, национальная безопасность, транспортная безопасность, системы безопасности, цели безопасности, приемлемый уровень, акт незаконного вмешательства.*

УДК 629.7

KONAKBAY Z., scientific supervisor, c.t.s., acc.professor;
KHASSAN N., master's degree student
Civil Aviation Academy, Almaty, Kazakhstan

CRITERIA OF QUALITY OF AIR TRAFFIC SERVICES

One of the main criteria for quality assurance in civil aviation is the provision of air transportation services. This article gives the concept of the quality of passenger transport service, provides a system of quality indicators, methods for determining their values and basic requirements for building a passenger service transport network.
Key words: *transport, passenger traffic, criteria, transport service.*

The main part

The intensification of the development of air transport is due to the growing popularity of air transport in the world. Air transport is one of the fastest and most dynamically developing field of activity on a global scale and is constantly increasing its share in the global transport network.

The key factors in the development of aviation services are the following:

- Aviation traffic is the fastest and most comfortable mode of transport for long distance transport;
- service on board the aircraft is most attractive for passengers;
- airline companies directly and through international booking networks provide opportunities for simple and convenient ticket purchase;
- spreading the network of airports in all countries and expanding the range of aviation services.

The pace of development of the air transport communication and the expansion of the geography of flights in the context of the existing steady trend of increasing frequency of flights necessitate a revision by aviation companies of approaches to the organization of air transportation. Currently, the priority of the most effective organization of air transportation prevails over their frequency and regularity. The cruise message for aviation companies provides an opportunity to objectively operate the indicators of transport efficiency to achieve maximum performance of their economic activities. At the same time, increasing the efficiency of airline operations in the field of international transportation requires consideration of the organizational, production, and financial and economic aspects of air transportation [1].

The definition of services includes all activities in the process of which a new material-material product is not created, but the quality of the existing product changes. Thus, the service is the result of production and economic activity, which is expressed in non-commodity form.

From the point of view of economic theory, services are socio-economic relations, expressed in the consumption of income, which are carried out through a specific expedient activity. It is characteristic that the result of this activity exists only in the form of the beneficial effect of labor, without creating a material product or product.

Services are goods presented not in the form of things, but in the form of activity. Tangible and intangible, consumer and industrial services differ. The sectors creating services form the basis of the industrial and social infrastructure of the national economy.

Services are goods that can be produced, transferred and consumed simultaneously. The service is characterized by intangibility, inconsistency, inconstancy of quality and inseparability from the source.

One of the main criteria for quality assurance in civil aviation is air transport service.The main aspects of the air transportation service property are: Flight regularity - serious and precise adherence to the regular flights flight schedule and the schedule for moving additional and charter flights, the absence of flight departure delays caused by civil aviation personnel are considered.

Accuracy and efficiency of passenger information: - conditionally, the time of arrival and departure of the flight;

- about delay or transfer of flight with indication of circumstances;

- about all changes associated with the movement of aircraft and passenger services and clientele;

Competence and behavior of the staff - the main requirements for the behavior of personnel in the service of passengers and clientele on air transport is impeccable correctness, politeness, goodwill, courtesy, the desire to provide help and assistance, high professional training. In the event of a conflict in dealing with passengers and clientele, it is necessary to maintain self-control, tact and self-esteem [2].

The main requirement for the safety of goods, mail and baggage handed over for transportation is strict compliance with the terms of the contract of carriage, as well as a 100% guarantee that cargo, baggage and mail delivered for transportation under the carrier's responsibility will be delivered and delivered to the passenger or recipient. Compliance with the delivery time of baggage, cargo and mail is ensured by strict compliance with the requirements of the "Rules for the International Carriage of Passengers, Baggage and Cargo by Air" The carrier is obliged to take measures for the delivery of baggage:

- on the flight for which the baggage was originally registered;

- on a flight on which the passenger has for further transfer from the point (s) of transfer: to the final destination simultaneously with the arrival of the passenger.

Reducing the time required to complete the formalities at departure. The main requirement is to reduce the time spent by the passenger in the check-in hall.The total time from the moment of arrival of the passenger to the check-in hall until the completion of all formalities and the departure should not exceed 60 minutes. Waiting for boarding buses for delivery to the aircraft and boarding the aircraft should not exceed 30 minutes. The total time spent in the departure lounge from arrival to boarding the aircraft and departure of the aircraft should not exceed 1 h 30 min.

The main requirements are the commencement of disembarking passengers from an aircraft immediately, as soon as the aircraft taxied and the engines are turned off. It should also be borne in mind that passengers are tired of flying, are excited by the upcoming arrival and are especially impatient when the ladder is not served for a long time and the minute of waiting for the ladder seems to them to be ten minutes. Therefore, the ladder should be served to the aircraft no later than 3 minutes after the aircraft arrives and the engines stop.

Submission of the second ladder will accelerate the disembarkation of passengers. Buses to deliver passengers to the terminal should be served simultaneously with the supply of ladders. The total time of disembarking passengers from the aircraft and their delivery to the terminal should not exceed 15 minutes [3].

The main requirement is the beginning of the transfer of baggage to the dispensing conveyor in the arrival hall immediately after the passengers arrive at the terminal and pass through quarantine and passport control. The waiting time for the distribution of baggage should not exceed 10 minutes after passing through passport control. Filling in customs and immigration documents, as a rule, should be carried out on board before landing.

The luggage waiting time from the moment of arrival of passengers to the terminal should not exceed 25 minutes, that is, the total time from the moment of arrival of the aircraft to the receipt of

baggage by the passenger should not exceed 40 minutes waiting baggage).

The time required to complete customs formalities after receiving the baggage and checking the baggage tags upon leaving the arrival hall must not exceed 20 minutes. The total time from the moment of arrival of the aircraft to the passenger's departure from the airport should not exceed 60 minutes.

Compliance with the time of flight connections and quality service of transit and transfer passengers and their baggage. The main requirement in the service of transfer passengers is to ensure the transfer of passengers from one flight to another with a minimum connection time. However, the direct responsibility of the transit service is to ensure the transfer of passengers and the transfer of their baggage from aircraft to aircraft with a minimum connection of flights in 30 minutes.

Additional quality criteria for air transport service. The level of service in the field of sale and reservation of seats is provided by:

- convenience of location of agencies in the city;
- convenience of working time of agencies;
- beautiful appearance of agencies;
- comfort for visitors inside agencies;
- no queues;
- the presence of informational, promotional materials, maps, guides;
- the possibility of obtaining preliminary information or reservations by phone;
- offering visitors an acceptable alternative in the absence of seats on the requested flight;
- a clear explanation to passengers of the baggage or carry-on baggage rules, requirements for registration of tickets before departure, service rules at the docking points;
- the cleanliness of the room.

An important requirement for the quality of service is the satisfaction of the passenger's request and the paperwork for transportation with minimal waiting time. The total time the passenger stays at the time of issuing a ticket at the agency should not exceed 60 minutes.

The level of service at the airport is provided by:

- a reduction in the passage of formalities at departure;
- reduction of waiting time for disembarking aircraft;
- reduced waiting time for baggage claim;
- availability of a sufficient number of luggage carts;
- convenience of delivering passengers to / from the city center;
- convenience of access and parking of private cars;
- availability of automatic international telephone communication;
- the presence of bars; Cafe; restaurants; cinema; shops;
- convenience of the location of storage rooms;
- availability of hygienic rooms;
- the presence of a room for mothers and children;
- cleanliness in the air terminal premises;
- the degree of illumination of the terminal;
- satisfaction of claims of passengers.

Responses to complaints and claims of passengers should be given in the terms established by the governing documents. Passengers' trust in the carrier and the overall quality of passenger and clientele service largely depend on meeting deadlines for responding to complaints and resolving complaints [4].

The level of passenger service during flight delays. There may be cases of irregular flights for

reasons beyond the control of civil aviation, such as: flight delay due to the weather conditions of the take-off aerodrome or the landing aerodrome; cancellation or postponement of a flight due to natural disasters or strikes; flight ban by government agencies; long delays for other reasons.

In case of violation of the regularity of flights, passengers should be particularly sensitive and caring staff. The main requirements for passenger service during flight delays are:

Timeliness and accuracy of flight delay information. Information must be truthful and objective. The passenger has greater confidence in the carrier when he is truthfully explained the reason and time of the delay. If it is difficult to determine the exact delay time, it is advisable to provide intermediate information about the delay time with the subsequent specification of information before the expiry of the previously announced delay time.

Timeliness and quality of catering for passengers with a long delay of flights:

- up to 3 hours - passengers should be provided with soft drinks;
- more than 3 hours - passengers should be provided with food depending on the time of day.

The first after a 3-hour delay, it is recommended that meals be made using the delayed voyage of the delayed flight previously prepared in the restaurant. Subsequent meals to produce after 6 hours during the daytime.

- ensuring the rest of passengers: with delays of more than 8 hours, passengers should be provided with a hotel at the expense of the airline

In the case of transfer of departure flight on the next day, passengers in any case should be provided with a hotel and appropriate food. The level of service on board the aircraft is provided by:

- interior design and comfort in the cabin;
- quality of onboard food, a range of drinks;
- courtesy and attentiveness of flight attendants;
- the ability to conduct telephone calls from the board;
- the presence of individual music programs;
- the presence of printed publications, newspapers;
- selling souvenirs on board;
- the presence of seats in the cabin for smokers and non-smokers.

The carrier must satisfy the passenger's request for providing him with a seat in the aircraft in the cabin for smokers or non-smokers, and also, if possible, a seat in the cabin at the passenger's choice (by the window, at the aisle, exit, etc.):

- boarding passengers in pre-allocated places;

Civil aviation of Kazakhstan sets as its main goal high-quality service for passengers and clientele using its services. The issue of providing passengers with the greatest comfort should be considered as important as regularity and safety of flights.

These factors speak about the general culture of passenger service and greatly affect the quality of service. Air transport passengers have the opportunity to compare these factors with different carriers and, accordingly, give preference to the carrier with these qualities higher. These criteria for the quality of service of international transport create an “image”, that is, the airline’s reputation, and help attract passengers to flights of those airlines that have higher quality standards.

The question of the quality of service of air transportation should be addressed in a comprehensive manner, taking into account the main and additional quality criteria, as well as the main measures for their implementation.

Unfortunately, today the quality of air travel services at international airports of Kazakhstan does not meet the above quality criteria, not to mention international service standards. Such a discrepancy to international standards can find all sorts of explanations, but these explanations do not contribute to enhancing the prestige of Russian air carriers.

While at the airport, passengers want very little: to be able to safely check in for the flight and customs, sit in an easy chair, eat something hot and take off on time. Let's try to find out what features of customer service have the leading airports in the world.

The services form such key factors of economic growth as intangible forms of accumulation, scientific knowledge, globalization of economic activity, information technology, etc.

Aviation services in the global air transportation market correspond to the criterion aspects of the concept of services, but they have their own specific specifics due to the nature of air transportation in general. In general, we should agree with the statement that "under the aviation services in the field of air transportation should be considered transportation services, which are determined by the method of transporting goods and / or transporting passengers by means of aircraft". A characteristic feature of air transportation is transportation to the destination with a high degree of efficiency, not peculiar to other types of transport services. A characteristic feature of air transportation, as a special type of transport services, is the speed of movement of passengers and / or goods. From the point of departure to the point of destination in any part of the globe, the travel time will be several hours, unlike land or water transport, when the travel time is several days or weeks. At the same time, the cost of air transportation is the highest compared to other types of transport services. In addition to the high speed of delivery to the destination, the convenience of air travel is also provided by a developed infrastructure around the world, including many airports [1].

References:

1. Нестеров А.К. Авиационные услуги // Энциклопедия ODiplom.ru - URL: http://odiplom.ru/lab/aviacionnye-uslugi.html - (Дата обращения: 30.04.2019)

2. https://www.matecconferences.org/articles/matecconf/pdf/2017/47/matecconf_bultrans2017_01004.

3. https://www.caa.gov.qa/arqa/CivilAviationRegulations/RegulationMaterials/QCAR11ATS

4. https://www.hse.ru/data/2014/06/10/1324115560/ docx

Конакбай З., Хасан Н. Критерії якості послуг повітряного транспорту

Анотація. *Одним з основних критеріїв забезпечення якості цивільної авіації є надання послуг з авіаперевезення. Дана стаття дає поняття якості обслуговування пасажирського транспорту, забезпечує систему показників якості, методи визначення їх значень та основні вимоги до побудови транспортної мережі пасажирського транспорту.*

Ключові слова: *транспорт, пасажирські перевезення, критерії, транспортне обслуговування.*

Конакбай З., Хасан Н. Критерии качества авиационных услуг

Аннотация. *Одним из основных критериев обеспечения качества в гражданской авиации является предоставление услуг воздушного транспорта. В данной статье рассматривается понятие качества обслуживания пассажирских перевозок, представлена система показателей качества, методы определения их значений и основные требования к построению пассажирской транспортной сети.*

Ключевые слова: *транспорт, пассажирские перевозки, критерии, транспортное обслуживание.*

УДК 656.073: 658.8

ЛОСКУТОВ В.Д., студент
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЦЕССА ОКАЗАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Статья посвящена разработке методики и модели логистической структуры процесса оказания транспортной услуги. Исследование проводилось в реальных условиях на примере транспортной компании «Статус». Проведен анализ литературы в сфере логистики и транспортного сервиса. Рассмотрены параметры транспортных услуг, реализуемых в компании. Построена модель системы управления логистическими транспортными потоками. Рассмотрены основные элементы транспортной услуги в анализируемой компании. Исследованы показатели логистической системы управления и влияющие на них факторы. Установлено, что основой формирования логистической структуры процесса оказания транспортной услуги является группировка логистической деятельности на основные и дополнительные элементы по совокупности услуг и параметров. Была разработана программа в среде MS Excel, с помощью которой возможно более глубокое исследование по элементам операционной логистической деятельности. По итогам исследования предложена логистическая структура клиентоориентированной услуги.

Ключевые слова: *клиентоориентированность, транспортный сервис, логистическая структура, логистическая система.*

Постановка задачи

Анализ научной литературы в сфере логистики и управления цепями поставок показал, что в настоящее время можно выделить следующие факторы развития логистических систем в транспортном сервисе: 1) способность быстро реагировать на конъюнктуру рынка; 2) оперативная адаптация к различным изменениям внешней среды; 3) клиентоориентированность принимаемых логистических решений; 4) пооперационное планирование логистической деятельности (по работам [1-15]).

Ввиду таких особенностей все элементы логистических систем представляют собой единую систему, имеющую обратную связь и гибко реагирующую на все происходящее в макросреде.

Цель работы

Вышеперечисленное определило актуальность и постановку цели работы: разработать логистическую структуру процесса оказания транспортной услуги (ЛСПОТУ) на примере компании ТК «Статус». К решаемым в работе задачам относятся: 1)рассмотреть логистические функции и операции для включения в ЛСПОТУ; 2) предложить модель реализации ЛСПОТУ в графическом виде, 3) разработать модель системы управления логистическими транспортными потоками (в условиях реально работающей компании ООО ТК «Статус»). При разработке модели применялись методические средства и инструменты, предложенные авторами работ [3, 8-12, 15-24].

Основная часть

Несмотря на то, что большинство предприятий различных отраслей и сфер деятельности, для которых транспортировка не относится к ключевым компетенциям, передают эту функцию на аутсорсинг, существует ряд проблем не столько в перевозках непосредственно, сколько в качестве логистического сервиса, низком уровне взаимодействия и информационной связи между участниками цепи поставок.

Между тем, как показывает мировой и отечественный опыт, для потребителя транспортных услуг на первое место выдвигается требование комплексности транспортного обслуживания, приобретающего характер транспортного сервиса, что вызывает необходимость трансформации понятия транспортировки грузов в понятие «транспортный сервис». Необходимость оказания комплекса транспортных услуг требует разработки и принятия соответствующих решений в области реализации логистического сервиса.

Транспортный сервис – это комплекс услуг с добавленной стоимостью (логистических функций и операций) по доставке товара конкретному клиенту в соответствии с заказом, видом транспорта и способом транспортировки.

В отличие от существующих понятий транспортировки, данное определение акцентирует внимание на услугах с добавленной стоимостью, индивидуализации услуг, вытекающей из требований заказчика, что представлено на рис.1 в виде модели процесса создания стоимости на уровне предприятия, на примере автотранспортного предприятия (АТП).

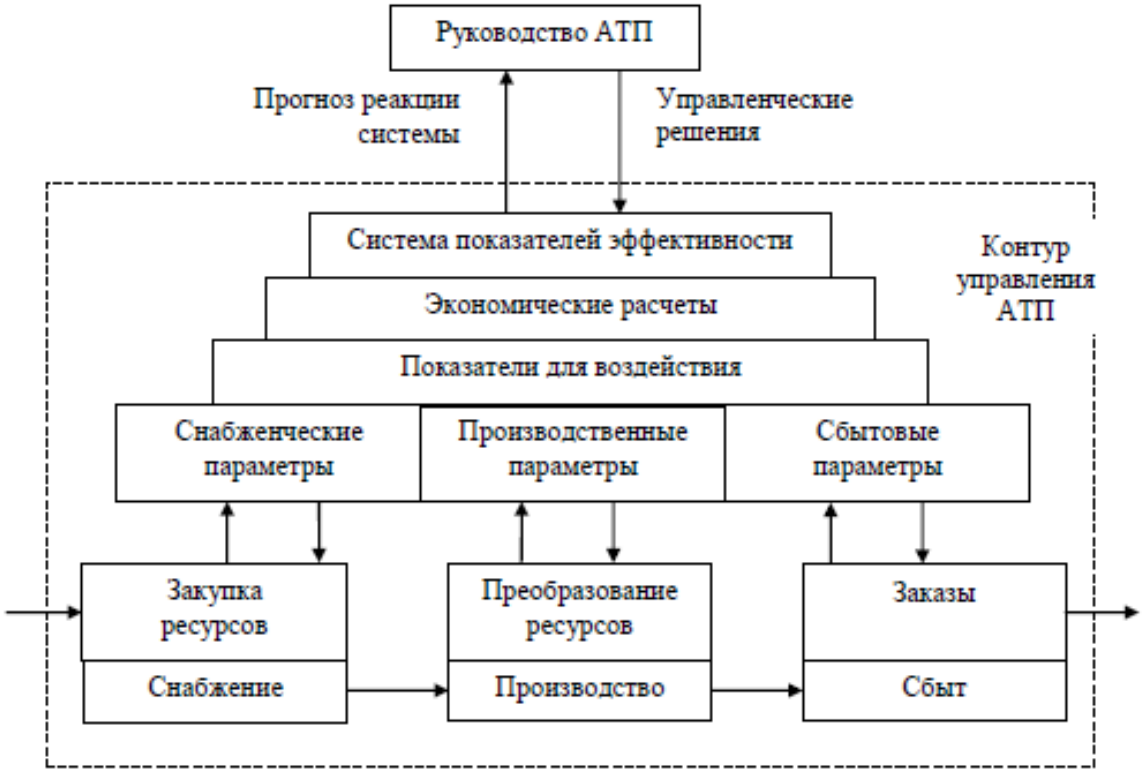


Рис. 1. Модель процесса создания стоимости на уровне АТП, операционная деятельность которого опосредует цепочку поставок

Охарактеризуем особенности операционной логистической деятельности (транспортировки) на примере автотранспортного предприятия ООО ТК «Статус» (г.

Новосибирск).

Первый шаг. Определение позиционирования предприятия на рынке. ООО ТК «Статус» существует на рынке транспортных услуг с 1999 года, и за это время предприятие успело зарекомендовать себя с положительной стороны, как надежный и проверенный партнер. ООО ТК «Статус» — единственная транспортная компания, узкоспециализированная на доставке грузов в города Якутии. Узкая специализация – это весьма существенный фактор, благодаря которому компания обеспечивает высокий уровень надежности и качества грузоперевозок на маршруте.

Вид деятельности. Транспортная компания «Статус» специализируется на доставке сборных грузов в города Якутии из Москвы и Новосибирска. Отправка осуществляется такими транспортными средствами как контейнеры 20 и 40 футов, железнодорожные вагоны (термосы, крытые), автомобили (рефрижераторы, в режиме -18, +2), тент.

Второй шаг. Выполнение функции управления, контроль информационного потока.

Для осуществления перевозок менеджер по логистике предприятия контролирует информационный поток, содержащий данные следующих необходимых документов: договор -транспортная заявка на автомобильные перевозки грузов на территории Российской Федерации; счет-фактура; акт выполненных работ; договора, где указываются права, обязанности и ответственность Исполнителя и Заказчика.

Третий шаг. Определение принципов формирования автопарка. ООО ТК «Статус» располагает собственным парком техники, что позволяет обеспечить 100% контроль перевозок и сопровождения, и может предложить минимальные цены по направлению Москва – Новосибирск – Якутия.

Компания располагает такими транспортными средствами как контейнеры 20 и 40 футов, ж/д вагоны (термосы, крытые), автомобили (рефрижераторы, в режиме -18, +2), тент, что позволяет предлагать клиентам выгодные условия по перевозке грузов, кроме того, оказывать определенный перечень сервисных логистических услуг.

Четвертый шаг. Определение принципов формирования тарифов и оплаты труда водителей.

Тарифы регулируются в соответствии с рыночными ценами, с учетом себестоимости перевозок.

Оплата работы водителей осуществляется, в основном, по сдельным расценкам в зависимости от объема перевезенных грузов. Оплата труда водителей грузового парка является неотъемлемой частью системы контроллинга в процессе транспортировки, как операционной логистической деятельности.

Пятый шаг. Выявление возможностей предприятия по увеличению объема и расширения видов услуг транспортного сервиса.

Можно заключить, что в настоящее время доля услуг логистического сервиса в общем объеме транспортных услуг компании не превышает 7-9 % (по стоимости).

Для построения модели логистической структуры процесса оказания транспортных услуг рассмотрим базовые логистические функции и включаемые в них операции, представленные моделью процесса доставки груза на рис.2.

Общая ценность, которую транспортное предприятие обеспечивает своим клиентам, определяется общей выручкой, то есть количеством реализованных единиц транспортной продукции и назначенной ценой (тарифом).

Создание общей ценности, превышающей общие издержки, то есть максимизации общей маржи, составляет цель каждой стратегии фирмы. Именно ценность и, соответственно, маржу создают стратегические важные виды деятельности, которые используют входящие

материалы, человеческие ресурсы и технологии для выполнения своей функции.

Стратегия снижения логистических издержек на транспортировку за счет создания больших запасов приходит в противоречие со стратегией минимизации оборотных средств.



Рис. 2. Модель процесса доставки груза (составлено автором на основе [6] и [20])

С методологической точки зрения, как нам представляется, важным аспектом исследования транспортного сервиса является сопоставление его с транспортно-экспедиционным обслуживанием. Взаимосвязь их проявляется в целевой направленности: повышении качества обслуживания клиентов как фактора повышения конкурентоспособности предприятий, реализующих это обслуживание.

Таким образом, одним из направлений повышения эффективности функционирования предприятий в автотранспортном бизнесе считаем необходимым назвать транспортный сервис. То есть наряду с перевозками предприятия должны расширять перечень и объем логистических транспортных услуг.

По оценке западных специалистов, комплексное внедрение логистики на предприятиях различных сфер экономики, может сократить время движения продукции к конечному потребителю на 20-40%, при этом сократив уровень запасов на 25-50%.

Исходя из этого, большинство АТП, работающих на рынке транспортно-логистических услуг, имеют в своем арсенале действенный способ увеличить оборотные средства, а также увеличить свою эффективность за счет сокращения цикла потребления.

Современное требование потребителей транспортных услуг состоит в следующем: в большей степени их интересует сервисное сопровождение материального потока, причем получение этих услуг по принципу «одного окна», т.е. в одной организации, в данной работе, в транспортно-экспедиционной компании.

Одним из направлений решения этой проблемы, с нашей точки зрения, может стать применение логистической структуры процесса оказания транспортной услуги (ЛСПОТУ)

как инструмента планирования и анализа транспортного обеспечения материального и сопутствующих потоков в соответствии с требованиями клиентов. В качестве инструмента управления транспортировкой анализ используется как функция логистического администрирования (рис.3).

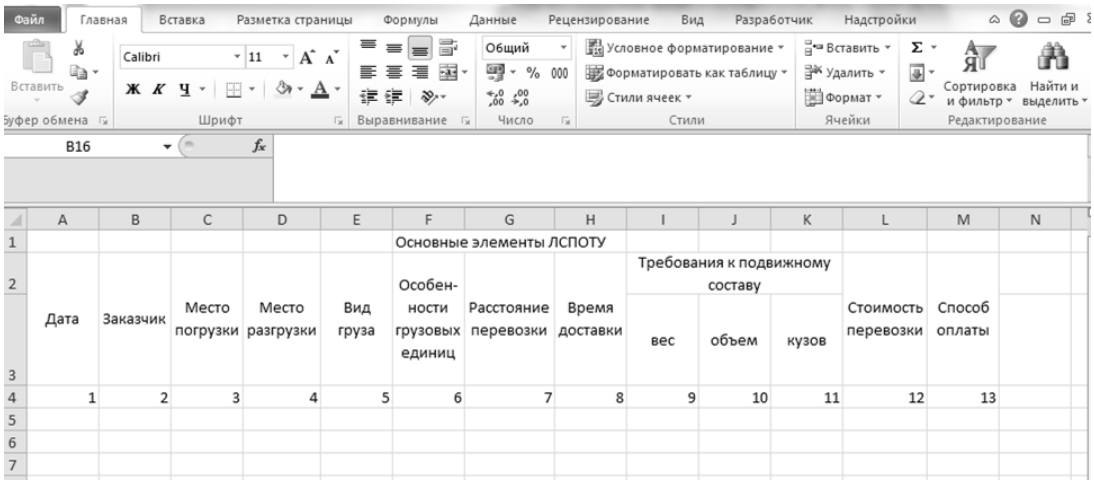


Рис. 3. Модель системы управления логистическими транспортными потоками ООО ТК «Статус» (составлено автором на основе [8] и [24])

Под логистической структурой процесса оказания транспортных услуг будем понимать совокупность основных (перевозка) и дополнительных (сервис) элементов, участвующих в формировании и управлении движением материальных и сопутствующих потоков от поставщика к потребителю в соответствии с требованиями клиентов, обусловленных заказом на транспортное обслуживание и сопутствующий логистический сервис [9].

Цель ЛСПОТУ: обеспечение дифференцированного подхода к формированию, реализации и расчету пакета транспортной услуги, состоящего из совокупности основных и дополнительных элементов, которая определяется согласно требованиям клиентов на транспортное обслуживание и сопутствующий логистический сервис и используется в качестве инструмента управления транспортным сервисом как операционной логистической деятельностью [10-12].

Основой формирования ЛСПОТУ является группировка транспортировки как операционной логистической деятельности на основные и дополнительные элементы совокупности услуг и параметров, необходимых для обеспечения расчетов маршрута, его стоимости, а также стоимости пакета услуг, обусловленных требованиями заказчика (рис.4) [13-24]. Была разработана программа в среде MS Excel, с помощью которой возможно более глубокое исследование ЛСПОТУ по элементам операционной логистической деятельности.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1						Основные элементы ЛСПОТУ								
2									Требования к подвижному составу					
3	Дата	Заказчик	Место погрузки	Место разгрузки	Вид груза	Особен-ности грузовых единиц	Расстояние перевозки	Время доставки	вес	объем	кузов	Стоимость перевозки	Способ оплаты	
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
5														
6														
7														

Рис. 4. Основные элементы ЛСПОТУ ООО ТК «Статус»

С использованием данной программы были установлены факторы, влияющие на потери при транспортировке, рис.5.

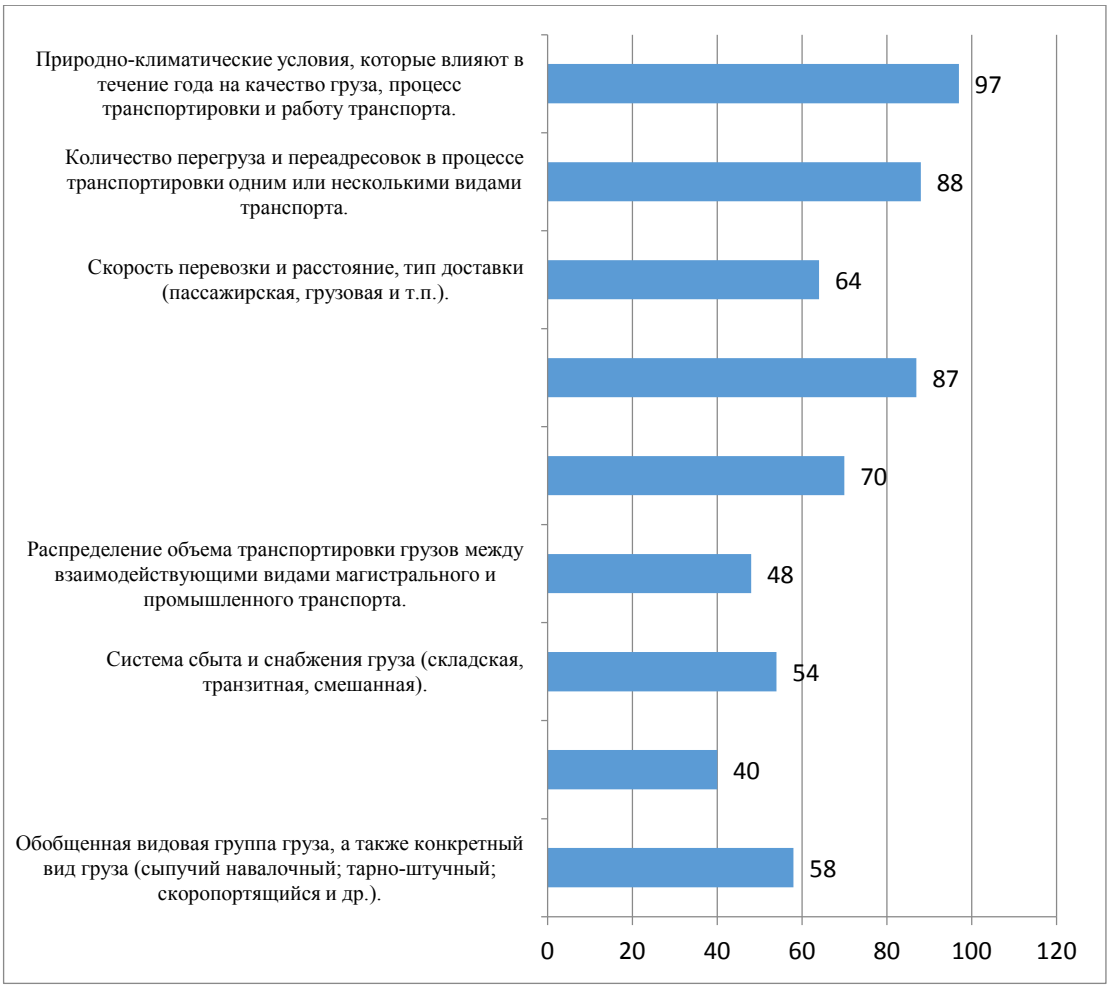


Рис. 5. Факторы, влияющие на потери при транспортировке ООО ТК «Статус», %

Выводы

1. Таким образом, в данной работе предложена модель и методика формирования ЛСПОТУ для реально работающей транспортной компании. В частности, рассмотрены основные элементы транспортной услуги в анализируемой компании. А также исследованы показатели логистической системы управления и влияющие на них факторы.

2. Практическое значение запроектированной ЛСПОТУ состоит в дифференцированном подходе к расчету пакета услуг при перевозке по требованиям клиента, обеспечении взаимодействия подразделений компании с клиентом, а для заказчиков – оптимизации стоимости транспортной услуги.

3. Установлено, что основой формирования логистической структуры процесса оказания транспортной услуги является группировка логистической деятельности на основные и дополнительные элементы по совокупности услуг и параметров. Была разработана программа в среде MS Excel, с помощью которой возможно более глубокое исследование по элементам операционной логистической деятельности.

4. Предлагаемая модель ЛСПОТУ может применяться в практике логистического бизнеса как инструмент планирования и анализа транспортного и сопутствующих потоков с учетом пожеланий клиентов.

Список литературы

1. Инновационный потенциал национальной экономики: приоритетные направления реализации: глава в колл. монографии [Текст] / Брутян М.М., Головчанская Е.Э., Покровская О.Д. и др. // под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд. ЦРНС, 2015. – 164 с. С. 129-162 ISBN 978-5-00068-447-4

2. Экономика России: прошлое, настоящее, будущее: колл. монография [Текст] / под общ. ред. Н.А. Адамова. – М.: ИТКОР, 2014. – 248 с. С.116-143. ISBN 978-5-00082-006-3

3. Покровская О.Д. Классификация объектов железнодорожной терминально-складской инфраструктуры [Текст] / О.Д. Покровская// Вестник УрГУПС. 2017. № 1 (33). С.70-83.

4. Покровская О.Д. Роль Новосибирского мультимодального транспортного узла в транспортно-логистическом кластере России [Текст] / О.Д. Покровская, М.А. Зачешигрива // Известия ПГУПС. 2015. № 3 (44). С. 85-103.

5. Покровская О.Д. Терминалистика: общие вопросы: монография [Текст] / О. Д. Покровская. – Казань, Изд-во «Бук», 2016. – 142 с. ISBN 978-5-906873-28-6

6. Pokrovskaya O.D. Terminalistica as a new methodology for the study of transport and logistics systems of the regions [Текст] /O.D. Pokrovskaya, etc // Sustainable economic development of regions: Monograph, Vol. 3 / ed. by L. Shlossman. – Vienna: East West, 2014. – 261 p. – Pp.154-177.

7. Покровская О. Д. Логистическая интеграция и координация сибирских регионов в контексте стратегии–2030 [Текст] / К. Л. Комаров, Т. П. Воскресенская, Г. Ф. Пахомова, К. А. Пахомов, О. Д. Покровская // Железнодорожный транспорт. – 2010. – № 3. – С. 57–60. ISSN 0044 – 4448.

8. Покровская О.Д., Воскресенская Т.П. Методика и алгоритмизация принятия решений по формированию терминальной сети в регионе [Текст] /О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2010. № 3 (7). С. 74-84.

9. Pokrovskaya O.D. Chi terminelistica reale come una nuova direzione scientifica [Текст] / O.D.Pokrovskaya // Italian Science Review. – 2016. – 1(34). – PP. 112-116.

10. Покровская О.Д. Классификация, иерархия и идентификация объектов терминально-складской инфраструктуры [Текст] /Покровская О.Д., Маликов О.Б.//Транспорт: наука, техника, управление. 2017. № 8. С. 13-21.

11. Покровская О.Д. Формирование терминальной сети региона для организации перевозок грузов : диссертация ... кандидата технических наук : 05.22.01 [Текст] / Покровская Оксана Дмитриевна; [Место защиты: Ур. гос. ун-т путей сообщ.].- Екатеринбург, 2011.- 235 с.: ил. РГБ ОД, 61 12-5/363

12. Елисеев С.Ю., Котляренко А.Ф., Куренков П.В. Стратегия логистического управления

внешнеторговыми перевозками [Текст] /С.Ю.Елисеев, А.Ф.Котляренко, П.В.Куренков// Транспорт: наука, техника, управление: Сб. ОИ / ВИНИТИ.- 2004.- № 3.- С.26-35.

13. Котляренко А.Ф., Куренков П.В. Взаимодействие на транспортных стыках при внешнеторговых перевозках [Текст] /А.Ф.Котляренко, П.В.Куренков// Железнодорожный транспорт.- 2002.- № 2.- С.48-52.

14. Куренков П.В., Котляренко А.Ф. Взаимодействие грузовладельца с причастными подразделениями при экспортно-импортных железнодорожных перевозках через морские порты [Текст] /П.В.Куренков, А.Ф.Котляренко// Бюллетень транспортной информации.- 1997.- № 6.- С.34-38.

15. Покровская О.Д. «Сбитый прицел» клиентоориентированности [Текст] /О.Д. Покровская // «РЖД-Партнер», публ. от 20.06.2016.

16. Покровская О.Д. Содержательное описание логистического центра и его роли в системе МТК [Текст] / О.Д. Покровская, Е.К. Коровяковский // Известия ПГУПС. – 2014. – № 3 (40). – С. 22-28.

17. Самуйлов В.М. Интеграция региональной терминально-логистической сети в международные транспортные коридоры [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Инновационный транспорт. – 2013. – № 1 (7). – С. 33-37.

18. Самуйлов В.М. Интеграция региональной терминально-логистической сети в международные транспортные коридоры [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Инновационный транспорт. – 2013. – № 1 (7). – С. 33-37.

19. Покровская О.Д. Методика построения сетевого графа структуры логистического объекта [Текст] / О.Д. Покровская, О.Б. Маликов // Мир транспорта. 2017. – № 1. – Т.25. – С.18-27.

20. Покровская О. Д. Алгоритмизация задачи комплексного расчета параметров терминальной сети региона [Текст] / О. Д. Покровская, И. В. Воскресенский // Транспорт Урала. – 2011. – № 1 (28). – С. 10 – 13.

21. Самуйлов В.М. Практика и эффективность формирования транспортно-логистических кластеров [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская // Вестник УрГУПС. – 2016. – № 4 (32). – С. 76-88.

22. Куренков П.В. Логистический подход к управлению грузопотоками // Железнодорожный транспорт.- 1997.- № 3.- С.13-15.

23. Котляренко А.Ф., Тучков Э.В., Куренков П.В. Повышение эффективности внешнеторговых перевозок через порты Юга России // Железнодорожный транспорт.- 2003.- № 2.- С.30-35.

24. Куренков П.В., Андреев А.В. Повышение эффективности работы пригородного комплекса железнодорожного транспорта // Вестник транспорта.- 2008.- № 12.- С.31-35.

Лоскутов В.Д. Формування логістичної структури процесу надання транспортних послуг

Анотація. *Стаття присвячена розробці методики і моделі логістичної структури процесу надання транспортної послуги. Дослідження проводилося в реальних умовах на прикладі транспортної компанії «Статус». Проведено аналіз літератури в сфері логістики та транспортного сервісу. Розглянуто параметри транспортних послуг, реалізованих в компанії. Побудована модель системи управління логістичними потоками. Розглянуто основні елементи транспортної послуги в аналізованої компанії. Досліджено показники логістичної системи управління і впливають на них фактори. Встановлено, що основою формування логістичної структури процесу надання транспортної послуги є угруповання логістичної діяльності на основні та додаткові елементи за сукупністю послуг і параметрів. Була розроблена програма в середовищі MS Excel, за допомогою якої можливо більш глибоке дослідження за елементами операційної логістичної діяльності. За підсумками дослідження запропонована логістична структура клієнтоорієнтованої послуги.*

Ключові слова: *клієнтоорієнтованість, транспортний сервіс, логістична структура, логістична система.*

Loskutov V.D. The formation of the logistic process structure the provision of transport services

Abstract. *The article is devoted to the development of methods and models of the logistics structure of the process of providing transport services. The study was conducted in real conditions on the example of the transport company "Status". The analysis of literature in the field of logistics and transport service, the parameters of transport services implemented in the company are considered. The model of management system of logistic transport streams is constructed. The basic elements of transport services in the analyzed company are considered. The indicators of the logistics management system and the factors influencing them are investigated. It is established that the basis for the formation of the logistics structure of the process of providing transport services is the grouping of logistics activities on the main and additional elements of the set of services and parameters. A program was developed in the MS Excel, with the help of which a deeper study on the elements of operational logistics activities is possible. Based on the results of the study, the logistic structure of the customer-oriented service is proposed.*

Keywords: *customer focus, transport service, logistics structure, logistics system.*

УДК 656.073: 658.8

ЛОСКУТОВ В.Д., студент
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОЦЕССА ОКАЗАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ УСЛУГИ

Целью данной статьи является разработка алгоритма процесса оказания транспортной услуги. Предложена структура поэтапного формирования транспортной услуги как цикл заказа. Исследование выполнено на примере работающей на логистическом рынке Новосибирской области транспортной компании «Статус». Были исследованы этапы формирования транспортной услуги как цикла заказа и последовательность их реализации. На основе схем поэтапного оказания транспортной услуги был разработан пооперационный алгоритм формирования логистической структуры процесса оказания транспортной услуги. Алгоритм необходим для структурирования последовательности действий от заполнения заявки клиентом до контроля выполняемых функций операционного менеджмента. Полученные логистические решения имеют прямое прикладное значение и могут быть использованы в операционной логистической деятельности компании.

Ключевые слова: *алгоритм, логистическая система, клиентоориентированность, транспортный сервис, логистическая структура.*

Постановка задачи

Известно, что основной тенденцией развития функции транспортировки является переход от перевозок к направленной на планирование, разработку и организацию доставки процедуре сервисного сопровождения грузов – оформления, подготовки документации, договоров, расчета тарифов, организации и осуществления погрузки-разгрузки, что в современной трактовке определяется транспортным сервисом [1].

Основой реализации транспортных услуг высокого качества служит создание единого потока комплексной транспортной услуги, интегрирующей основные логистические операции при оптимизации стоимости пакета транспортного сервиса [2]. Кроме того, необходима выработка персональных решений для конкретного клиента, адаптивный учет конъюнктуры рынка, а также гибкость выстраиваемых логистических систем [3]. Необходим также комплексный подход к формированию пакета услуг транспортного сервиса для клиента, что определяет высокую актуальность вопроса поэтапного оказания транспортных услуг [4].

Цель работы

Перечисленное выше определяет актуальность и постановку цели работы: разработка алгоритма процесса оказания транспортной услуги.

К решаемым в работе задачам относятся: 1) рассмотреть ключевые этапы формирования ЛСПОТУ как цикл заказа; 2) изучить и графически изобразить последовательность этапов реализации ЛСПОТУ; 3) на основе решения задач 1 и 2 разработать алгоритм формирования ЛСПОТУ и апробировать его в реальных условиях на примере логистической деятельности компании ООО ТК «Статус».

При разработке модели применялись методические средства и инструменты, предложенные авторами работ [3, 8-10, 21-25].

Основная часть

Под логистической структурой процесса оказания транспортных услуг (ЛСПОТУ) будем понимать совокупность основных (перевозка) и дополнительных (сервис) элементов, участвующих в формировании и управлении движением материальных и сопутствующих потоков от поставщика к потребителю в соответствии с требованиями клиентов, обусловленных заказом на транспортное обслуживание и сопутствующий логистический сервис (составлено автором на основе [5], [6] и [7]).

Особенность организации процесса оказания транспортных услуг состоит в том, что даже в рамках одного предприятия его структура может быть различна и зависит, с одной стороны, от спроса на эти услуги, с другой, от возможностей реализовать эти услуги. Это создает определенные сложности при построении таких систем [8].

Для того, чтобы рассмотреть действующую систему управления транспортными потоками ООО ТК «Статус» и проанализировать ее, разберем для начала процесс транспортировки груза от складов ООО ТК «Статус» до заказчика (рис.1).



Рис. 1. Процесс транспортировки ООО ТК «Статус»

Построим диаграмму Исикавы, отражающую возможные издержки ООО ТК «Статус» при транспортировке (рис. 2).



Рис. 2. Диаграмма Исикавы «Увеличение издержек на транспортировку»

Лица, Определить уровень влияния факторов на издержки при транспортировке можно, рассчитав приоритетное число риска. Расчет приоритетного числа риска (ПЧР) производился по формуле:

$$ПЧР = S \times O \times D, \quad (1)$$

где S — значимость;
O — вероятность возникновения;
D — вероятность обнаружения.

Для данного расчета подфакторы экспертным методом оценивают по 10-тибалльной шкале по следующим критериям: вероятность возникновения, значимость, вероятность обнаружения.

Далее, оценки необходимо перемножить и определить экстремальные показатели, на которые необходимо обратить внимание для снижения риска (таблица 1).

На рис.3 представлены ключевые этапы формирования ЛСПОТУ (цикл заказа), разработанные на примере реально работающей на логистическом рынке Новосибирской области транспортной компании «Статус».

Процесс оказания транспортной услуги, согласно представленным этапам, отличается от существующих транспортных процессов тем, что подготовка непосредственно транспортировки на стадии формирования, т.е. приема заказа на транспортировку, включает и определение пакета услуг, в соответствии с конкретным заказом клиента.

Стоимость пакета услуг логистического сервиса включается в стоимость транспортировки, и отдельный договор на операции логистического сервиса не оформляется.

Это имеет преимущества по сравнению с существующей системой транспортного обслуживания клиентов: экономится время на оформление заказа; обеспечивается сосредоточение ответственности у одного исполнителя; закрепляется за исполнителем функция контроля всего комплекса услуг [9].

 ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Таблица 1

Расчет приоритетного числа риска (ПЧР) для факторов, влияющих на увеличение издержек на транспортировку ООО ТК «Статус»

Критерии	S	O	D	ПЧР
Внешняя среда				
Сезон	7	5	10	350
Погодные условия	8	6	6	288
Стихийные бедствия	10	2	10	200
Транспорт				
Критерии	S	O	D	ПЧР
Частый ремонт	5	2	10	100
Запасные части для ремонта	3	2	10	50
Инвентарь для ремонта	3	1	10	40
Водители				
Здоровье	10	5	10	500
Квалификация	10	1	9	900
Мотивация	9	3	9	243
Опыт работы	8	1	8	64
Законодательство				
Сертификация /лицензирование	9	7	10	630
Железнодорожные тарифы	4	5	9	180
Таможенные пошлины	5	5	9	225
Налоги	9	8	10	720



Рис. 3. Этапы формирования ЛСПОТУ как цикла заказа (составлено автором на основе [10-13])

ЛСПОТУ как совокупность основных и дополнительных элементов, участвующих в формировании и управлении движением материальных и сопутствующих потоков от поставщика к потребителю в соответствии с требованиями клиентов, обусловленных заказом на транспортное обслуживание и сопутствующий логистический сервис, реализуется определенной последовательностью этапов, представленных на рис. 4.



Рис. 4. Последовательность этапов реализации ЛСПОТУ ООО ТК «Статус» (составлено автором на основе [14, 15])

На Цель системы организации транспортного обслуживания клиентов – обеспечить согласованное и эффективное функционирование всех элементов в рамках системы и вне ее. Для решения изучаемой организационной задачи необходимо выделить пять взаимосвязанных элементных подсистем предприятия:

1) подготовка к работе подвижного состава (служба ТО и ТР);
2) транспортировка грузов (служба эксплуатации);
3) организация труда рабочих (служба нормирования);
4) организация информационного потока (диспетчерская служба);
5) организация логистического сервиса (служба логистики).

Для формирования системы транспортного сервиса, реализуемого в цепях поставок транспортно-экспедиционными предприятиями, предлагается пошаговый процесс, обусловленный спецификой отраслевой операционной деятельности, изображенный на рис.5.

Его рассмотрение необходимо для формирования блок-схемы алгоритма создания ЛСПОТУ.

На основе вышеизложенного был разработан алгоритм процесса формирования ЛСПОТУ для структурирования последовательности действий от заполнения заявки клиентом до контроля выполняемых функций операционного менеджмента, рис.6.

Выводы

Таким образом, в данной работе описана логистическая структура процесса оказания транспортной услуги. В частности, предложен алгоритм процесса формирования ЛСПОТУ на основе поэтапного дифференцированного формирования системы транспортного сервиса.

Определена последовательность шагов при подготовке и оказании транспортных услуг, что приводит к качественному и комплексному обслуживанию клиентов согласно требованиям логистики.

Можно полагать, что полученные логистические решения имеют прямое прикладное значение и могут быть использованы в операционной логистической деятельности компании.

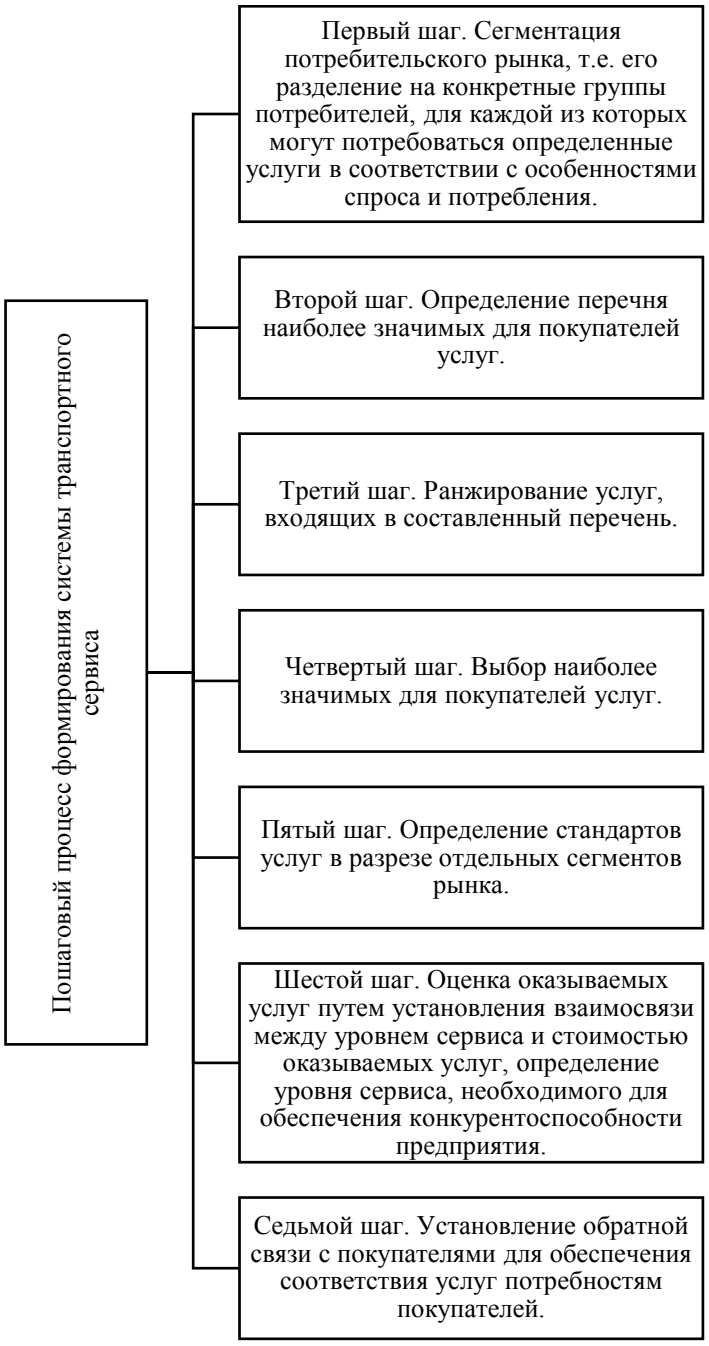


Рис. 5. Пошаговый процесс формирования системы транспортного сервиса

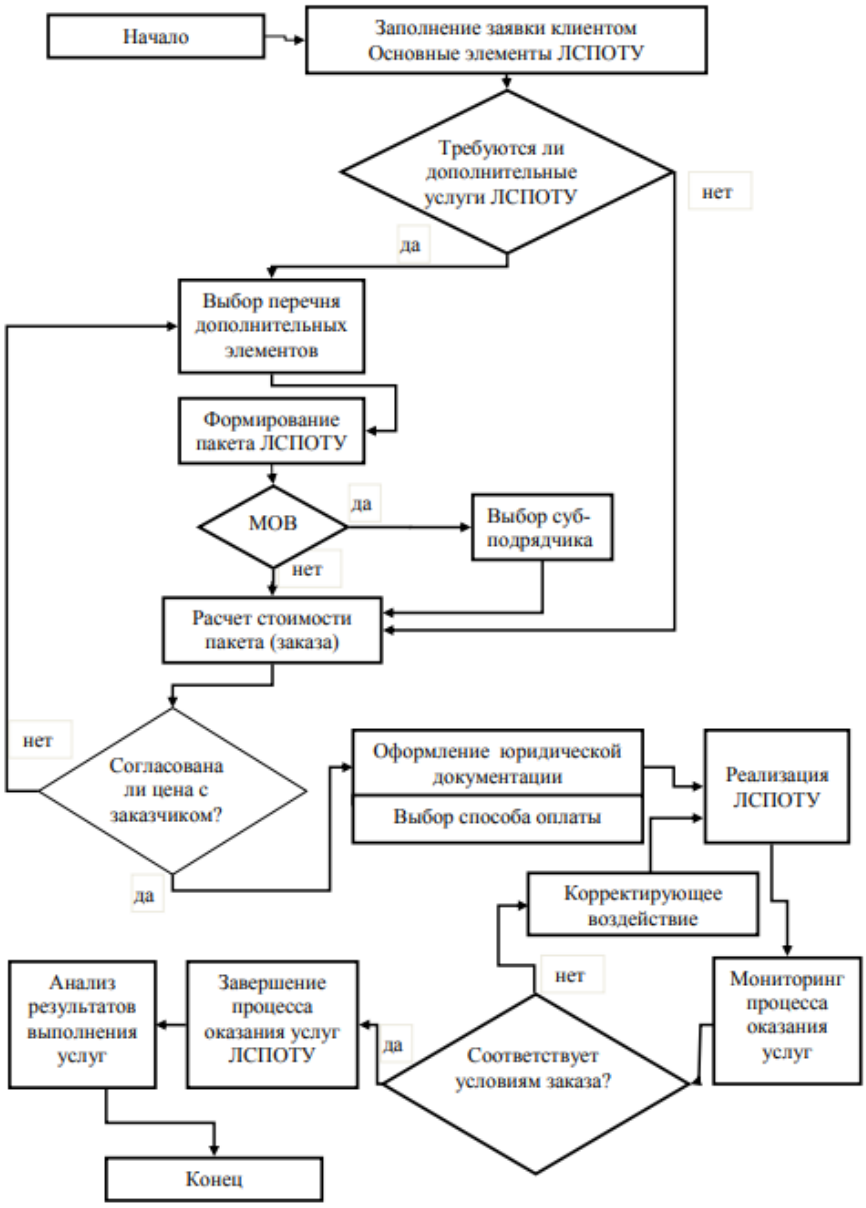


Рис. 6. Алгоритм формирования ЛСПОТУ ООО ТК «Статус»

Список литературы

1. Инновационный потенциал национальной экономики: приоритетные направления реализации: глава в колл. монографии [Текст] / Брутян М.М., Головчанская Е.Э., Покровская О.Д. и др. // под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд. ЦРНС, 2015. – 164 с. С. 129-162 ISBN 978-5-00068-447-4

2. Экономика России: прошлое, настоящее, будущее: колл. монография [Текст] / под общ. ред. Н.А. Адамова. – М.: ИТКОР, 2014. – 248 с. С.116-143. ISBN 978-5-00082-006-3

3. Покровская О.Д. Классификация объектов железнодорожной терминально-складской инфраструктуры [Текст] / О.Д. Покровская// Вестник УрГУПС. 2017. № 1 (33). С.70-83.

4. Покровская О.Д. Роль Новосибирского мультимодального транспортного узла в транспортно-логистическом кластере России [Текст] / О.Д. Покровская, М.А. Зачешигрива // Известия ПГУПС. 2015. № 3 (44). С. 85-103.

5. Покровская О.Д. Терминалистика: общие вопросы: монография [Текст] / О. Д. Покровская. – Казань, Изд-во «Бук», 2016. – 142 с. ISBN 978-5-906873-28-6

6. Pokrovskaya O.D. Terminalistica as a new methodology for the study of transport and logistics systems of the regions [Текст] /O.D. Pokrovskaya, etc // Sustainable economic development of regions: Monograph, Vol. 3 / ed. by L. Shlossman. – Vienna: East West, 2014. – 261 p. – Pp.154-177.

7. Покровская О. Д. Логистическая интеграция и координация сибирских регионов в контексте стратегии–2030 [Текст] / К. Л. Комаров, Т. П. Воскресенская, Г. Ф. Пахомова, К. А. Пахомов, О. Д. Покровская // Железнодорожный транспорт. – 2010. – № 3. – С. 57–60. ISSN 0044 – 4448.

8. Покровская О. Д. Классификация объектов железнодорожной терминально-складской инфраструктуры [Текст] /Покровская О.Д.//Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2017. № 1 (33). С. 70-83.

9. Покровская О.Д., Воскресенская Т.П. Методика и алгоритмизация принятия решений по формированию терминальной сети в регионе [Текст] /О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2010. № 3 (7). С. 74-84.

10. Pokrovskaya O.D. Chi terminelistica reale come una nuova direzione scientifica [Текст] / O.D.Pokrovskaya // Italian Science Review. – 2016. – 1(34). – PP. 112-116.

11. Покровская О.Д. Классификация, иерархия и идентификация объектов терминально-складской инфраструктуры [Текст] /Покровская О.Д., Маликов О.Б.//Транспорт: наука, техника, управление. 2017. № 8. С. 13-21.

12. Покровская О.Д. Формирование терминальной сети региона для организации перевозок грузов : диссертация ... кандидата технических наук : 05.22.01 [Текст] / Покровская Оксана Дмитриевна; [Место защиты: Ур. гос. ун-т путей сообщ.].- Екатеринбург, 2011.- 235 с.: ил. РГБ ОД, 61 12-5/363

13. Елисеев С.Ю., Котляренко А.Ф., Куренков П.В. Стратегия логистического управления внешнеторговыми перевозками [Текст] // Транспорт: наука, техника, управление: Сб. ОИ / ВИНИТИ.- 2004.- № 3.- С.26-35.

14. Котляренко А.Ф., Куренков П.В. Взаимодействие на транспортных стыках при внешнеторговых перевозках [Текст] /А.Ф.Котляренко, П.В.Куренков// Железнодорожный транспорт.- 2002.- № 2.- С.48-52.

15. Куренков П.В., Котляренко А.Ф. Взаимодействие грузовладельца с причастными подразделениями при экспортно-импортных железнодорожных перевозках через морские порты [Текст] /П.В.Куренков, А.Ф.Котляренко // Бюллетень транспортной информации.- 1997.- № 6.- С.34-38.

16. Покровская О.Д. «Сбитый прицел» клиентоориентированности [Текст] /О.Д. Покровская // «РЖД-Партнер», публ. от 20.06.2016.

17. Покровская О.Д. Содержательное описание логистического центра и его роли в системе МТК [Текст] / О.Д. Покровская, Е.К. Коровяковский // Известия ПГУПС. – 2014. – № 3 (40). – С. 22-28.

18. Самуйлов В.М. Интеграция региональной терминально-логистической сети в международные транспортные коридоры [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Инновационный транспорт. – 2013. – № 1 (7). – С. 33-37.

19. Покровская О.Д. Классификация узлов и станций как компонентов транспортной логистики [Текст] / О.Д. Покровская// Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 5 (59). С. 77-86.

20. Покровская О.Д. Методика построения сетевого графа структуры логистического объекта [Текст] / О.Д. Покровская, О.Б. Маликов // Мир транспорта. 2017. – № 1. – Т.25. – С.18-27.

21. Покровская О. Д. Алгоритмизация задачи комплексного расчета параметров терминальной сети региона [Текст] / О. Д. Покровская, И. В. Воскресенский // Транспорт Урала. – 2011. – № 1 (28). – С. 10 – 13.

22. Самуйлов В.М. Практика и эффективность формирования транспортно-логистических кластеров [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская // Вестник УрГУПС. – 2016. – № 4 (32). – С. 76-88.

23. Куренков П.В. Логистический подход к управлению грузопотоками [Текст] /П.В.Куренков // Железнодорожный транспорт.- 1997.- № 3.- С.13-15.

24. Котляренко А.Ф., Тучков Э.В., Куренков П.В. Повышение эффективности внешнеторговых перевозок через порты Юга России [Текст] /А.Ф.Котляренко, Э.В.Тучков, П.В.Куренков// Железнодорожный транспорт.- 2003.- № 2.- С.30-35.

25. Куренков П.В., Андреев А.В. Повышение эффективности работы пригородного комплекса железнодорожного транспорта [Текст] /П.В.Куренков,А.В.Андреев// Вестник транспорта.- 2008.- № 12.- С.31-35.

Лоскутов В.Д. Розробка алгоритму процесу надання транспортної послуги

Анотація. *Метою даної статті є розробка алгоритму процесу надання транспортної послуги. Запропоновано структуру поетапного формування транспортної послуги як цикл замовлення. Дослідження виконано на прикладі працює на логістичному ринку Новосибірської області транспортної компанії «Статус». Були досліджені етапи формування транспортної послуги як циклу замовлення і послідовність їх реалізації. На основі схем поетапного надання транспортної послуги був розроблений післяопераційний алгоритм формування логістичної структури процесу надання транспортної послуги. Алгоритм необхідний для структурування послідовності дій від заповнення заявки клієнтом до контролю виконуваних функцій операційного менеджменту. Отримані логістичні рішення мають пряме прикладне значення і можуть бути використані в операційній логістичної діяльності компанії.*

Ключові слова: *алгоритм, логістична система, клієнтоорієнтованість, транспортний сервіс, логістична структура.*

Loskutov V.D. Development of algorithm of process of rendering of transport services

Abstract. *The purpose of this article is to develop an algorithm for the process of providing transport services. The structure of step-by-step formation of transport service as a cycle of the order is offered. The study was carried out on the example of the transport company "Status" working in the logistics market of the Novosibirsk region. Stages of formation of transport service as a cycle of the order and sequence of their realization were investigated. On the basis of the schemes of phased provision of transport services, a postoperative algorithm for the formation of the logistics structure of the process of providing transport services was developed. The algorithm is required to structure the sequence of actions from the application client to control functions of operations management logistics solutions. Obtained logistics solutions are of direct practical importance and can be used in the logistics operations of the company.*

Keywords: *algorithm, logistics system, customer focus, transport service, logistics structure.*

УДК 656.073: 658.8

ЛОСКУТОВ В.Д., студент
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ «ТЕРМИНАЛЬНАЯ СЕТЬ»

Статья посвящена разработке информационно-аналитической карты для управления терминальной сетью ОАО «РЖД» онлайн. Программное обеспечение зарегистрировано в Роспатенте. Программа позволяет вести «облачную» базу данных о логистических объектах, работающих на сети ОАО «РЖД», управлять, контролировать и оценивать деятельность терминально-складской инфраструктуры, а также предоставлять пользователям-клиентам в удобном и наглядном виде исчерпывающую информацию о логистических объектах. В информационно-аналитической карте реализованы расчетные методики О.Д. Покровской по проведению логистического аудита и комплексной оценки работы логистических объектов. С применением данного программного обеспечения компания «РЖД» сможет реализовать принципы цифровизации и клиентоориентированности своего логистического бизнеса.
Ключевые слова: *клиентоориентированность, цифровизация, информационно-аналитическая карта, логистический объект, логистическое нормирование.*

Постановка задачи

Цифровая модель бизнеса, реализуемая сегодня Холдингом «РЖД», предполагает управление деятельностью по принципам онлайн-ведения бизнес-процедур, согласованности действий участников, сквозного управления сервисами и инновационного программного обеспечения (согласно [1, 2, 3]) .

Сегодня получить информацию о комплексности логистических услуг клиенты могут только из Тарифного руководства (перечень определённых типовых операций, выполняемых на станции) или при контактах со структурами Холдинга «РЖД» (в том числе по разрозненной информации его Интернет-ресурсов). Транспортно-логистический потенциал той или иной станции, обладающей логистическим объектом, не отражает ни система кодирования объектов, ни класс станции (согласно Распоряжению ОАО «РЖД» № 312Р от 9.03.2005 г.) [4].

Цель работы

Целью работы является разработка программы для автоматизации расчета показателей логистического нормирования работы терминально-складской инфраструктуры железнодорожного транспорта и онлайн-работы с клиентами, включая визуализацию дислокации и состояния объектов.

При разработке модели применялись методические средства и инструменты, предложенные в работах [5-20].

Основная часть

Безопасность Логистические объекты являются ключевыми элементами логистических цепочек поставок любой сложности, поскольку выполняют не только широкий ассортимент «околотранспортных» услуг, но и играют важную накопительно-распределительную роль в системе доставки [1].

Применение логистических объектов в цепи поставок уровня 4 PL определяют высокую актуальность вопроса комплексной оценки деятельности логистических объектов (ЛО) с позиций клиента как лица, принимающего решение [2].

Лица, принимающие решение о способе доставки грузов с использованием ЛО, должны основываться в своем выборе на целый комплекс параметров ЛО, от которых зависит эффективность и целесообразность его работы в логистической цепи [3, 4]. Для эффективных решений требуется актуальная база данных и комплексный инструментарий для проведения всесторонней оценки параметров ЛО.

Информационно-аналитическая карта – это программное обеспечение, в том числе цифровые клиентские сервисы, как самостоятельный блок проекта «Цифровая железная дорога» по управлению, контролю, оценке и нормированию работы отдельных логистических объектов (складов, грузовых терминалов и пр.) и опорной терминальной сети Холдинга «РЖД» в целом (составлено автором на основе [5, 6]).

На основе анализа проблем цифровизации и логистизации железнодорожной отрасли, описанных в работах [7-13], определена ключевая задача карты «Терминальная сеть» - это тотальное снижение издержек по всей длине контролируемой Холдингом «РЖД» логистической цепи, а также унификация транспортно-логистических решений в режиме «одно окно».

Предпосылка ее создания – необходимость создания единого интерфейса, приемлемого для всех участников и требование взаимного раскрытия информации участниками логистических схем уровня 4 PL.

Такая система станет основным инструментом взаимодействия участников процесса перевозок [14] и создаст информационное обеспечение для подготовки к выходу Холдинга «РЖД» на новый уровень логистического провайдинга. Свидетельство Роспатента о регистрации программы для ЭВМ показано на рис. 1.

Всё перечисленное реализуется в системе логистического нормирования [15], разработанной в рамках нового научного направления – терминалистики [16, 17, 18].



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2018662559

«Информационно-аналитическая карта логистических объектов»

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (RU)*

Авторы: *Покровская Оксана Дмитриевна (RU), Лоскутов Владислав Дмитриевич (RU)*

Заявка № 2018660310
Дата поступления 25 сентября 2018 г.
Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 11 октября 2018 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности Г.П. Ивлиев

Рис. 1. Свидетельство Роспатента о регистрации программы для ЭВМ

СЛоН – это система показателей для комплексной оценки параметров и установления разумных норм показателей при проектировании и эксплуатации транспортно-складских систем.

В системе логистического нормирования СЛоН использованы методы логистики, экономики, планирования эксплуатационной работы железнодорожного транспорта [15]. В СЛоН интегрированы транспортно-эксплуатационные, логистические и экономические показатели систем доставки.

Предлагаемый программный продукт позволяет не только визуализировать карту размещения логистических объектов и их характеристик с обратной связью «клиент-владелец объекта», но также и проводить комплексный логистический аудит терминальной сети в целом и отдельных ее элементов (узлов, участков).

Основная причина создания этого программного комплекса заключается в том, что в программном комплексе ОАО «РЖД» нет программы, которая бы собирала, анализировала все данные о транспортно-логистической инфраструктуре страны [13], упрощала расчет их эффективности [14] и осуществляла бы ситуационное оперативное управление ими в интерактивном режиме [15].

На рис. 2, 3, 4 показаны скриншоты рабочих окон программы и общий вид интерфейса.

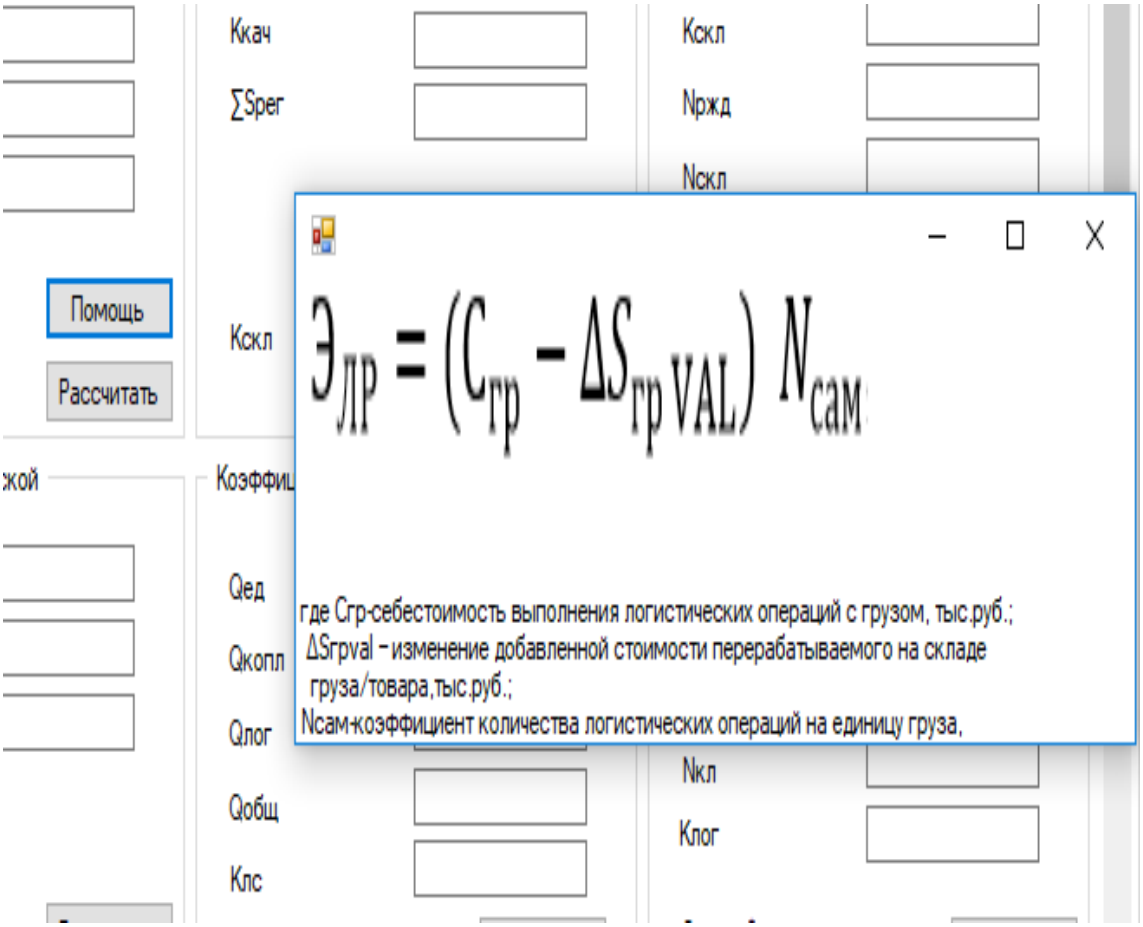


Рис. 2. Скриншот рабочих окон программы

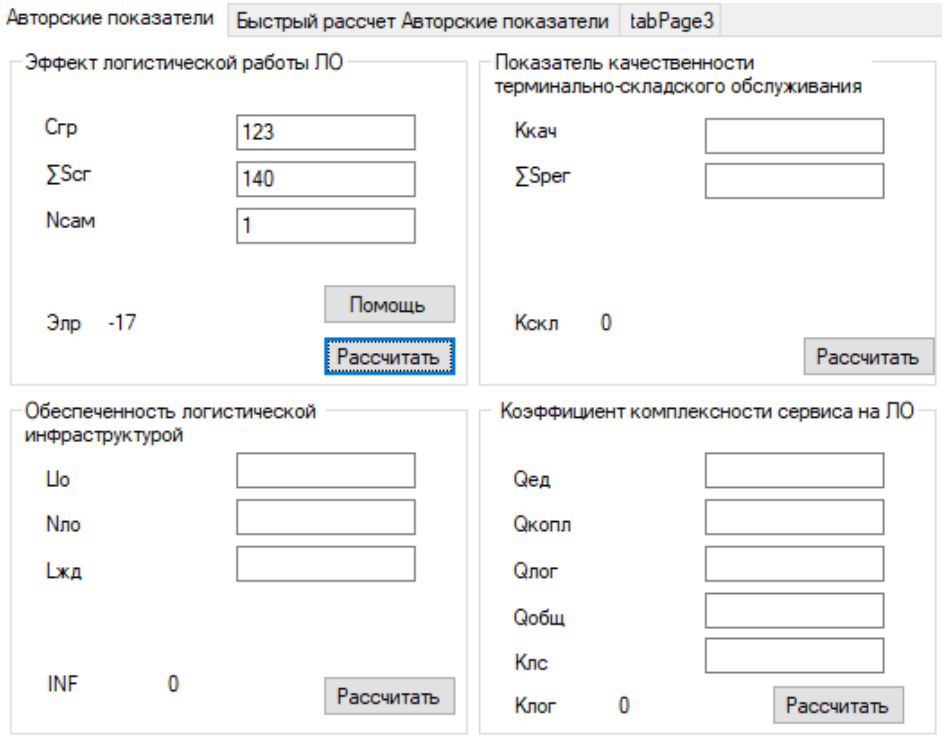


Рис. 3. Рабочие окна программы

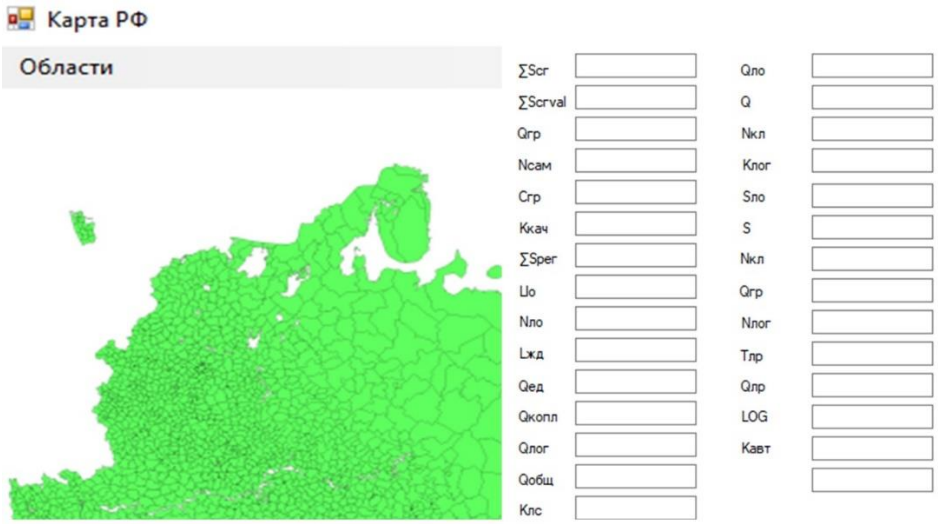


Рис. 4. Интерфейс программы

Возможность Структура программы представлена следующим образом:

1) Расчет параметров объектов по отдельным группам (согласно методикам, изложенным в работах [19, 20, 21]).

2)Расчет комплекса параметров при проведении логистического аудита (с использованием теоретических результатов работы [22] и оценок, полученных в работах [23-27]).

3) Интерактивная карта объектов с информацией о них (текущее состояние, число и дислокация, услуги, эксплуатационные характеристики и др.) – функции «контроль, управление, поиск, выбор».

4) Аналитика (статистика, визуализация, сравнительные таблицы и графики, выгрузка в

среду MS EXCEL).

В качестве заключения сформулируем перспективные направления развития данного программного продукта:

1. Обеспечить взаимообмен данными с ЭТП «Грузовые перевозки», «Цифровая логистика», системы ЭТРАН, а также с сайтами компаний-владельцев ЛО (как Холдинга «РЖД», так и конкурентов)
2. Реализовать видеонаблюдение за деятельностью каждого ЛО;
3. Обеспечить цифровизацию предоставления услуг и комплексность логистического обслуживания на объектах терминальной сети ОАО «РЖД»;
4. Реализовать детальную прорисовку карты с формированием «сквозной» базы данных по всем сетевым объектам, а также базы данных приватных логистических объектов (конкурентов в регионах), тяготеющих к генеральным направлениям международных транспортных коридоров;
5. Добавить модуль проектирования терминальной сети в целом.

Выводы

По итогам работы можно сформулировать ряд выводов.

1) Перспективные направления развития программного продукта заключаются в следующем:

1. Обеспечить взаимообмен данными с ЭТП «Грузовые перевозки», «Цифровая логистика», системы ЭТРАН, а также с сайтами компаний-владельцев логистических объектов (ЛО) (как Холдинга «РЖД», так и конкурентов)
2. Реализовать видеонаблюдение за деятельностью каждого ЛО;
3. Обеспечить цифровизацию предоставления услуг и комплексность логистического обслуживания на объектах терминальной сети ОАО «РЖД»;
4. Реализовать детальную прорисовку карты с формированием «сквозной» базы данных по всем сетевым ЛО, а также приватных ЛО;
5. Добавить модуль проектирования ЛО.

2) Функциональные задачи информационно-аналитической карты:

1. Программа позволит создать базу данных всех логистических объектов ОАО «РЖД» и в интерактивном режиме администрировать ее.
2. Автоматизирует идею базы данных терминалов и методику логистического нормирования работы терминальной сети О.Д. Покровской.
3. Позволяет визуализировать расположение и состояние объектов, выгружать статистику по терминальной сети.

Список литературы

1. Транспортная стратегия РФ на период до 2030г/утв.распоряжением Правительства РФ 22.11.2008 г № 1734-р. [Электронный ресурс]. URL:http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?id=3771&layer_id=5104&STRUCTURE_ID=704 (дата обращения: 22.01.2019).

2. Концепция создания терминально-логистических центров на территории РФ. М., 2012. [Электронный ресурс]. URL: http://cargo.rzd.ru/dbmm/download?vp=5&load=y&col_id=121&id=74208 (дата обращения: 22.01.2019).

3. Политика клиентоориентированности холдинга «РЖД» в области грузовых перевозок. – Утв. Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.07.2016 г. № 1489 р. [Электронный ресурс]. URL: http://www. consultant.ru/law/ref/ju_dict/word/udovletvorennost_klienta/(дата обращения: 22.01.2019).

4. Экономика России: прошлое, настоящее, будущее: колл. монография [Текст] / под общ.ред. Н.А. Адамова. – М.: ИТКОР, 2014. – 248 с. С.116-143.

5. Покровская О.Д. Терминалистика: общие вопросы: монография [Текст] / О. Д. Покровская. – Казань, Изд-во «Бук», 2016. – 142 с.

6. Sustainable economic development of regions: Monograph, Vol. 3 [Текст] / ed. by L. Shlossman. – Vienna: East West, 2014. – 261 p. – Pp.154-177.

7. Pokrovskaya O.D. Chi terminelistica reale come una nuova direzione scientifica [Текст] / O.D.Pokrovskaya // Italian Science Review. – 2016. – 1(34). – PP. 112-116.

8. Елисеев С.Ю., Котляренко А.Ф., Куренков П.В. Стратегия логистического управления внешнеторговыми перевозками [Текст] /С.Ю.Елисеев, А.Ф,Котляренко, П,В.Куренков // Транспорт: наука, техника, управление: Сб. ОИ / ВИНИТИ.- 2004.- № 3.- С.26-35.

9. Котляренко А.Ф., Куренков П.В. Взаимодействие на транспортных стыках при внешнеторговых перевозках [Текст] /А.Ф.Котляренко, П,В.Куренков // Железнодорожный транспорт.- 2002.- № 2.- С.48-52.

10. Куренков П.В., Котляренко А.Ф. Взаимодействие грузовладельца с причастными подразделениями при экспортно-импортных железнодорожных перевозках через морские порты [Текст] /П.В.Куренков, А.Ф.Котляренко// Бюллетень транспортной информации.- 1997.- № 6.- С.34-38.

11. Котляренко А.Ф., Тучков Э.В., Куренков П.В. Повышение эффективности внешнеторговых перевозок через порты Юга России [Текст] /А.Ф.Котляренко, Э.В.Тучков, П.В.Куренков// Железнодорожный транспорт.- 2003.- № 2.- С.30-35.

12. Куренков П.В., Андреев А.В. Повышение эффективности работы пригородного комплекса железнодорожного транспорта [Текст] /П.В.Куренков, А.В.Андреев // Вестник транспорта.- 2008.- № 12.- С.31-35.

13. Покровская О.Д. Моделирование системы организации перевозочного процесса через терминальную сеть [Текст] / О.Д. Покровская // Известия Транссиба. – 2017. – № 1 (29). – С. 118-130.

14. Комаров К. Л. Логистическая интеграция и координация сибирских регионов в контексте стратегии–2030 [Текст] / К. Л. Комаров, Т. П. Воскресенская, Г. Ф. Пахомова, К. А. Пахомов, О. Д. Покровская // Железнодорожный транспорт. – 2010. – № 3. – С. 57–60.

15. Покровская О.Д. Логистическое руководство: математические основы терминалистики, маркировка, классификация и идентификация логистических объектов железнодорожного транспорта: монография. [Текст] / О. Д. Покровская. – Казань, Изд-во «Бук», 2017. – 281 с.

16. Покровская О.Д. Классификация объектов железнодорожной терминально-складской инфраструктуры [Текст] / О.Д. Покровская// Вестник УрГУПС. – 2017. – № 1 (33). – С.70-83.

17. Покровская О.Д. Логистика терминалов: перспективное направление логистики [Текст] / О.Д. Покровская, Е.К. Коровяковский // Известия ПГУПС. – 2015. № 3 (44). – С. 155-164.

18. Инновационный потенциал национальной экономики: приоритетные направления реализации: глава в колл. монографии [Текст] / Брутян М.М., Головчанская Е.Э., Покровская О.Д. и др. // под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд. ЦРНС, 2015. – 164 с. С. 129-162 ISBN 978-5-00068-447-4

19. Покровская О.Д. Формирование терминальной сети региона для организации перевозок грузов : диссертация ... кандидата технических наук : 05.22.01 [Текст] / Покровская Оксана Дмитриевна; [Место защиты: Ур. гос. ун-т путей сообщ.].- Екатеринбург, 2011. – 235 с.: ил. РГБ ОД, 61 12-5/363

20. Покровская О.Д. Классификация, иерархия и идентификация объектов терминально-складской инфраструктуры [Текст] /Покровская О.Д., Маликов О.Б.//Транспорт: наука, техника, управление. 2017. № 8. С. 13-21.

21. Воскресенская Т.П. Методика и алгоритмизация принятия решений по формированию терминальной сети в регионе [Текст] /О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2010. – № 3 (7). – С. 74-84.

22. Коровяковский Е.К. Содержательное описание логистического центра и его роли в системе МТК [Текст] / О.Д. Покровская, Е.К. Коровяковский // Известия ПГУПС. – 2014. – № 3 (40). – С. 22-28.

23. Покровская О.Д. «Сбитый прицел» клиентоориентированности [Текст] /О.Д. Покровская // «РЖД-Партнер», публ. от 20.06.2016.

24. Самуйлов В.М. Интеграция региональной терминально-логистической сети в международные транспортные коридоры [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская, Т.П. Воскресенская // Инновационный транспорт. – 2013. – № 1 (7). – С. 33-37.

25. Покровская О.Д. Методика построения сетевого графа структуры логистического объекта [Текст] / О.Д. Покровская, О.Б. Маликов // Мир транспорта. 2017. – № 1. – Т.25. – С.18-27.

26. Покровская О. Д. Алгоритмизация задачи комплексного расчета параметров терминальной сети региона [Текст] / О. Д. Покровская, И. В. Воскресенский // Транспорт Урала. – 2011. – № 1 (28). – С. 10 – 13.

27. Самуйлов В.М. Практика и эффективность формирования транспортно-логистических кластеров [Текст] / В.М. Самуйлов, О.Д. Покровская // Вестник УрГУПС. – 2016. – № 4 (32). – С. 76-88.

Лоскутов В.Д. Програмний продукт «Термінальна мережа»

Анотація. *Стаття присвячена розробці інформаційно-аналітичної карти для управління термінальною мережею ВАТ «РЖД» онлайн. Програмне забезпечення зареєстровано в Роспатенті. Програма дозволяє вести «хмарну» базу даних про логістичних об'єктах, які працюють на мережі ВАТ «РЖД», управляти, контролювати і оцінювати діяльність термінально-складської інфраструктури, а також надавати користувачам-клієнтам в зручному і наочному вигляді вичерпну інформацію про логістичні об'єкти. В інформаційно-аналітичної карті реалізовані розрахункові методики О.Д. Покровської з проведення логістичного аудиту та комплексної оцінки роботи логістичних об'єктів. Із застосуванням даного програмного забезпечення компанія «РЖД» зможе реалізувати принципи цифровізації і клієнтоорієнтованості свого логістичного бізнесу.*

Ключові слова: *клієнтоорієнтованість, цифровизация, інформаційно-аналітична карта, логістичний об'єкт, логістичне нормування.*

Loskutov V.D. Software «Terminal network»

Abstract. *The article is devoted to the development of information and analytical map for the management of the terminal network of JSC "Russian Railways" online. The software is registered in Rospatent. The program allows you to maintain a "cloud" database of logistics facilities operating on the network of JSC "Russian Railways", to manage, to monitor and to evaluate the activities of the terminal and warehouse infrastructure, as well as provide users-customers in a convenient and visual form of comprehensive information about logistics facilities. In the information-analytical map calculation methods by O. D. Pokrovskaya for logistics audit and integrated assessment of logistics facilities are implemented. With the use of this software, Russian Railways will be able to implement the principles of digitalization and customer focus of its logistics business.*

Keywords: *focus on customer, digitization, information analysis map, a logistics facility, logistics rationing.*

УДК 629.7

MUKANOVA A., master's degree student;
KONAKBAY Z., scientific supervisor, c.t.s., acc.professor
Civil Aviation Academy, Almaty, Kazakhstan

MAIN DIRECTIONS OF ENSURING AVIATION SAFETY

This article deals with the main directions of ensuring aviation safety and different types of acts of unlawful interference. Aviation security is a set of measures, as well as human and material resources designed to protect civil aviation against acts of unlawful interference. Acts of unlawful interference include acts or attempts to commit acts that threaten the safety of air transport, for example: the unlawful seizure or destruction of aircraft ; hostage taking on board the aircraft or at airfields; forcible penetration of civil aviation objects or placing weapons, dangerous devices or material with criminal purposes on them; use of aircraft for the purpose of causing death, severe bodily harm or serious damage to property or the environment; reporting false information endangering the safety of aircraft, passengers, crew members, ground personnel or the public, at the airport or at the location of other civil aviation facilities.
Key words: *aviation safety, acts of unlawful interference, seizure.*

The main part

Innovative processes in science, generating significant changes in technology and technology, always have a serious impact on human behavior, needs and lifestyle. Considering tourism as a social phenomenon, it should be noted that innovations in its organization, the expansion of the number of participants in travel largely depend not only on scientific and technical achievements, but also on the social needs of society. Aviation is extremely knowledge-based industry, the success of which is largely determined by the level of knowledge in various scientific fields. The origins of aviation science are rooted in the end of the XIX century, its founder was the great Russian scientist N.E. Zhukovsky. The qualitative progress of aircraft engineering is largely the achievement of aviation scientists who are constantly searching for new solutions, creating a scientific and technical background, forming the basis of new technology. It is a high level of aviation science that allowed our country to become a leading aviation power. Today, in the face of growing global competition, the need to improve Kazakhstan air transport system, a cardinal increase in the level of flight safety, environmental friendliness, efficiency of aircraft and the availability of air transport, the most important task of ensuring competitiveness rests on aviation science global aviation industry in light of the challenges modernization of the country.

For this reason, tourism is perceived as an activity related to the recreation and consumption of recreational services, the restoration of human vitality spent on production, and the compensation of the monotony of life in urban environments.

Transport and tourism are closely related. The development of transport stimulates the development of tourism, as a result mutually beneficial economic cooperation is established. Competition in commercial aviation also benefits tourism, since airlines are trying to stimulate demand at home and abroad in order to sell places that remain unoccupied by the most profitable contingent - business travelers. They choose the easiest and fastest types of travel, which requires a significant number of empty seats, sometimes even at the last moment before departure, as well as a certain flexibility (the possibility of changing the route on the eve of departure, reimbursement without penalty, etc.). Business people prefer carriers who can offer them the necessary conditions. If earlier business tourists traditionally paid attention to comfort, for example, they preferred first

class air tickets, then due to economic problems they began to react more sensitively to the cost of services. Competition in the aviation industry encourages carriers to work more actively with travel companies and centers in order to conduct joint marketing of travel, open new destinations and increase traffic, given that tourists are more sensitive to price than to the time spent on travel.

In the course of the last decade, the world community has been faced with the fact of a significant increase in the negative impact on government structures of various factors caused by the illegal activities of terrorist organizations or individual criminal elements. Civil aviation is characterized by specific conditions for the implementation of production activities, associated primarily with increased requirements in the field of flight safety (FS) and aviation safety (AS).

The aggravation of political and socio-economic problems, the emergence of vast areas of conflict, terrorism, the taking of hostages, the criminalization of society — all this did not bypass Kazakhstan. Air transport, which accumulates huge monetary and material resources and plays a special role in maintaining the normal life of any state, turned out to be the direct object of negative impact. Any incident in air transport causes a huge resonance in society [1].

Attempts to seize and seize aircraft, threats and explosions at airports, other acts of unlawful interference (AUI) seriously complicate the situation on air transport, undermine people's faith in the safety of using its services, entail heavy moral, economic and even political consequences, damage national interests.

An adequate level of aviation security at an airport, sufficient to protect the facility from acts of unlawful interference, is 95% dependent on the level of professional training and the mobilization readiness of the aviation security service (ASS) and security personnel. However, over time, this level is subject to serious fluctuations, and, often, below the minimum permissible limit. Variations in the level of specialist readiness are possible both in the long term (weeks, months, years) and in the short term (during the work shift).

In such cases, it is impossible to guarantee adequate airport security. It is necessary to be able to assess the level of aviation security at an airport, predict its value, determine the appropriate time intervals through which an assessment is made, and implement proactive measures [2].

The approaches and methods used today in practical work to assess and forecast the level of aviation security at an airport do not provide a forecast quality that meets modern requirements. Improving the AS system in air transport in Kazakhstan is carried out in many areas. The main link in the effective functioning of the AS system is a well-established system of training, retraining and certification of employees of AS services, crews, and all air personnel involved in providing AS. New programs are being actively developed and existing training and retraining programs for all categories of aviation personnel on AS provisioning measures are being improved.

Aviation security specialists work under extreme conditions, as they are constantly subject to responsibility for the life and health of people. Therefore, the level of professional training of the safety and security staff is imposed on particularly stringent requirements. In the course of their work, employees must demonstrate constant readiness for adequate, professional actions that ensure the protection of protected objects from acts of unlawful interference [3].

On the other hand, it is impossible not to take into account the time factor The level of professional readiness of a specialist decreases over the years, it is necessary to take into account age-related changes in the state of health, and even during the working day the level of mobilization readiness is not always equally high.

In this regard, the task of assessing and forecasting the level of professional readiness of a specialist in the field of aviation security is becoming highly relevant. Moreover, it is uniquely related to the level of aviation security of the facility.

The staff of the ASS carries out its work in accordance with standard operating procedures (SOP) - this is a technology, rule or instruction developed by an authorized officer to ensure that this particular task (procedure) is carried out in accordance with the established requirements for the provision of safety equipment and ensure the achievement of the set goals

The set of operational procedures is a set of technological processes of aviation security at an airport, while for each process, for each procedure, there is an ASS specialist, that is, the human factor in the area of AS is of decisive importance [4].

Forecasting can be considered as a method of theoretical and practical action aimed at developing forecasts. This forecast is an assumption about the parameters (characteristics) of the object in the future, based on information about the parameters (characteristics) of the object in the past and present. It follows that the implementation of forecasting procedures precede procedures for assessing the parameters of the corresponding object.

Safety and security measures should be implemented in a cost-effective manner so as not to place undue burdens on civil aviation. These measures should not disrupt or impede the flow of passengers, cargo, mail and aircraft.

Further economic liberalization should be carried out in such a way as to ensure that there is a certain point of responsibility for flight safety and aviation security in a specified state or other regulatory authority designated by that state for any particular aircraft flight.

In the event of an accident involving the death or serious bodily injury or indicating a serious technical defect of the aircraft or air navigation facilities, the State in whose territory the incident occurred is ordered to investigate the circumstances of the accident in accordance with the procedure that can be recommended by ICAO. The state in which the aircraft is registered is given the opportunity to appoint observers to be present during the investigation, and the state conducting the investigation sends to this state a report and an opinion on the investigation.

Each state independently determines the direction and pace of changes in the regulation of international air transport, showing flexibility and using, as the case may be, bilateral, subregional, regional, plurilateral or global mechanisms.

States develop safeguards to ensure flight safety, aviation security, economic stability and fair competition.

Proper standard systems of communication procedures, codes, markings, signals, lighting equipment and rules are adopted. The necessary infrastructure for airports and air navigation services is provided worldwide at reasonable prices and on a non-discriminatory basis [5].

Airport and air navigation services charges are used only to cover the costs of providing facilities and servicing civil aviation. States establish customs and immigration procedures for international air navigation.

They also undertake to take the necessary measures to assist the aircraft in distress on its territory and to allow the owners of these aircraft or the authorities of the state in which these aircraft are registered to provide them with measures of assistance. The global aviation community should promote the development of air transport in an environmentally responsible manner, limiting the impact of air transport in order to maximize the compatibility of safe, economically efficient and orderly development of civil aviation with environmental quality [6].

ICAO plays the role of the world leader in promoting and coordinating the processes of economic liberalization and ensuring the safety and security of international air transport, and promotes the development of effective relations and cooperation with other intergovernmental and non-governmental organizations dealing with international air transport in order to harmonize efforts and avoid duplication of action at the global level.

The aviation safety program should include the use of procedures for the effective management

of safety during the operation of aircraft. The basis for the implementation of the program is preventive activities for the detection and elimination of hazards.

The framework governing all aspects of international air transport is the Convention on International Civil Aviation, which was signed in 1944 by delegates from 52 countries gathered in Chicago (Chicago Convention). In accordance with the Convention, a permanent body was created - the International Civil Aviation Organization (ICAO). Currently, over 190 states that are members of ICAO have ratified the convention.

To ensure the safety, regularity and efficiency of air transport, ICAO adopted 18 Annexes to the Chicago Convention. These are technical requirements known as Standards and Recommended Practices (SARPs). Applications cover the entire spectrum of civil aviation activities.

The need for international standards is determined by:

- the interdependence of international aviation; operational safety; state confidence in the uniformity of the standard;
- applied practice; protection from the spread of unsafe practices;
- the need to ensure an adequate level of flight safety.

International standards are adopted and implemented by ICAO member states as the minimum requirement for ensuring the safety of international air transport.

The requirements of the ICAO Standards and Recommended Practices are implemented by states by:

- the development of national aviation laws and regulations;
- creating a state system for regulating aviation activities;
- the formation of a state civil aviation authority responsible for the observance of safety standards;
- certification of operators, all subjects and objects of civil aviation;
- state supervision over compliance with the Standards.

The uniform application of rules, procedures and practices during the flight operations of the aircraft is a vital component of flight safety. Therefore, states should harmonize their national regulations with the Standards and Recommended Practices of the ICAO [7].

A strategic action plan is being developed to promote safety, security and the effectiveness of international civil aviation.

To implement this plan it is necessary:

- encourage governments to broadly (globally) implement the ICAO Standards and Recommended Practices;
- develop and adopt new or improve existing Standards, Recommended Practices and related documents to meet the ever-changing needs of international civil aviation;
- strengthen the legislative framework for managing international civil aviation by developing new tools and encouraging States to ratify existing legislative instruments;
- ensure timeliness, coordination and implementation of regional air navigation plans and the legislative framework for the effective implementation of new air navigation systems;
- timely adhere to the main requirements for the safe and efficient development of civil aviation;
- provide coherent and effective leadership in the economic regulation of international air transport;
- promote the mobilization of human, technical and financial resources for the development of civil aviation;
- to ensure the greatest possible effectiveness of ICAO's actions in achieving the goals set.

States shall take the necessary measures so that each aircraft flying or maneuvering within a hundred territories, as well as each aircraft carrying its national sign, no matter where such aircraft is located, complies with the rules and regulations applicable to flights and aircraft maneuvering. Each state undertakes to ensure that all persons violating the existing regulations are held accountable.

References:

1. http://www.jus.uio.no/english/services/library/treaties/0...l-civil-aviation.xml?

2. http://iea.uoregon.edu/treaty-text/1944-interimagreementcivilaviationentxt?

3.https://ru.wikipedia.org/wiki/

4.http://www.referat911.ru/Aviaciya-i-kosmonavtika/programma-obespecheniya-aviacionnoj-bezopasnosti-ajeroporta/411405-2950939-place1.html

5. https://moluch.ru/archive/110/27049/

6. spbguga.ru/wp-content/uploads/2016/12/Avic_bezop_specialitet.doc

Муканова А., Конакбай З. Основні напрямки забезпечення авіаційної безпеки

Анотація. *У даній статті розглядаються основні напрями забезпечення авіаційної безпеки і різні види актів незаконного втручання. Авіаційна безпека - це комплекс заходів, а також людських і матеріальних ресурсів, призначених для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання. До актів незаконного втручання відносяться дії або спроби вчинити дії, які загрожують безпеці повітряного транспорту, наприклад: незаконне захоплення або знищення повітряного судна; захоплення заручників на борту літака або на аеродромі; насильницьке проникнення на об'єкти цивільної авіації або розміщення на них зброї, небезпечних пристроїв або матеріалів зі злочинними цілями; використання повітряного судна з метою заподіяння смерті, серйозних тілесних ушкоджень або серйозного збитку майну або навколишньому середовищу; повідомлення неправдивої інформації, що загрожує безпеці повітряних суден, пасажирів, членів екіпажу, наземного персоналу або населення, в аеропорту або в місцях розташування інших об'єктів цивільної авіації.*

Ключові слова: *авіаційна безпека, акти незаконного втручання, арешт.*

Муканова А., Конакбай З. Основные направления обеспечения авиационной безопасности

Аннотация. *В данной статье рассматриваются основные направления обеспечения авиационной безопасности и различные виды актов незаконного вмешательства. Авиационная безопасность - это комплекс мер, а также людских и материальных ресурсов, предназначенных для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. К актам незаконного вмешательства относятся действия или попытки совершить действия, угрожающие безопасности воздушного транспорта, например: незаконный захват или уничтожение воздушного судна; захват заложников на борту самолета или на аэродроме; насильственное проникновение на объекты гражданской авиации или размещение на них оружия, опасных устройств или материалов с преступными целями; использование воздушного судна с целью причинения смерти, серьезных телесных повреждений или серьезного ущерба имуществу или окружающей среде; сообщение ложной информации, угрожающей безопасности воздушных судов, пассажиров, членов экипажа, наземного персонала или населения, в аэропорту или в местах расположения других объектов гражданской авиации.*

Ключевые слова: *безопасность полетов, акты незаконного вмешательства, захват.*

УДК 658.7

САДЕКОВА А.М., к.э.н., доцент; ГЕРАСИМЕНКО Р.С., магистрант
Донецкая академия транспорта, г. Донецк

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Показана значимость применения принципов логистики для повышения конкурентоспособности предприятия. Представлены разные подходы к определению термина «конкурентоспособность» в целом и «конкурентоспособность предприятия». Детально описаны особенности применения логистического подхода к повышению конкурентной позиции предприятия. Определены логистические составляющие, имеющие влияние на конкурентоспособность предприятия.
Ключевые слова: *конкурентоспособность, логистика, логистический подход, принцип логистики, конкурентные преимущества, концепция, управление.*

Постановка задачи

Изучить сущность логистических концепций с целью их применения для промышленных предприятий и их конкурентоспособного рыночного положения. Исследовать возможность применения логистического подхода при формировании конкурентных преимуществ предприятия для его устойчивого развития.

Цель работы

В рамках данного исследования провести сущностный анализ определений «конкурентоспособность» и «конкурентоспособность предприятия». Изучить возможность применения логистических концепций в практической деятельности предприятий, и, прежде всего, для обеспечения успешного функционирования этих предприятий. Определить элементы логистической концепции, которые имеют влияние на формирование конкурентоспособности предприятия

Основная часть

Большинство авторов, которые формулируют понятие конкурентоспособности предприятия, понимают эту категорию как способность фирмы, компании конкурировать на рынках с производителями и продавцами аналогичных товаров с помощью обеспечения высшего качества, доступных цен, создания удобных условий для потребителей. От способности предприятия к стойкой жизнедеятельности в конкурентной рыночной среде и возможности достигать поставленных целей зависит эффективность деятельности предприятия.

Качество организации логистики на предприятии уже давно является одним из определенных факторов конкурентоспособности в современном бизнесе. Конкуренция является важным атрибутом рыночной экономики. Самого рынка, механизма его действия не может нормально существовать без развитых форм конкуренции. Как справедливо утверждал известный английский экономист Ф. Хайек, «общества, которые полагаются на конкуренцию, более успешно других достигают своей цели» Термин «конкуренция» происходит от латинского слова сопсиггеге, что значит «сталкиваюсь».

Несмотря на то, что проблеме конкуренции посвящено большинство научных работ,

сегодня отсутствует единственное определение термина «конкуренция». Как показал обзор научной литературы по данной теме, в настоящее время выделяют три подхода к определению конкуренции:

- как соревнование на рынке;
- как неотъемлемый элемент рыночного механизма;
- как некоторое свойство рынка.

В своем развитии конкуренция прошла определенный путь усовершенствования от простых к более сложным формам. Конкуренция как явление была свойственна рабовладельческой, феодальной и даже первобытнообщинной эпохе, ее зарождение и возникновение исторически относят к простому товарному производству. Конкуренция между простыми товаропроизводителями (ремесленниками, крестьянами) ориентируется на общественную (рыночную) стоимость товара. Те из них, которые тратят на единицу продукции больше труда по сравнению с общественно-необходимыми, в конкурентном соперничестве теряют свои позиции и не имеют успеха.

Анализируя представленные взгляды на определение понятий «конкурентоспособность» и «конкурентоспособность предприятия», наблюдаются точки зрения, которые сгруппированы таким образом:

во-первых, большинство авторов считают, что конкурентоспособность предприятий - это понятие, которое определяется и зависит от конкурентоспособности товаров;

во-вторых, конкурентоспособность предприятий как результат эффективной хозяйственной деятельности при условиях конкурентного рынка;

в-третьих, конкурентоспособность предприятия как комплексную сравнительную характеристику предприятия, которая отображает степень конкурентных преимуществ его деятельности над другими предприятиями-конкурентами;

в-четвертых, как утверждают, например, представители русской экономической школы, конкурентоспособность предприятий - это система экономических категорий, элементами которой является конкурентоспособность цродукции и финансовая конкурентоспособность;

в-пятых, определяют конкурентоспособность предприятий как повышение производительности использования его ресурсов;

в-шестых, рассматривают конкурентоспособность предприятий с позиции маркетинговой составляющей: наличие эффективного маркетингового комплекса, торговой марки, имиджа и тому подобное;

в-седьмых, определяют конкурентоспособность предприятия как доли международного конкурентного рынка путем сосредоточения на совершенствовании внешнеэкономической деятельности;

в-восьмых, ученые рассматривают конкурентоспособность предприятия как результат человеческого капитала. «Именно человеческий капитал, а не заводы, оборудование и производственные запасы, являются краеугольным камнем конкурентоспособности предприятия, экономического роста и эффективности»;

в-девятых, зарубежные экономисты, рассматривают конкурентоспособность предприятия как постоянное увеличение его стоимости (капитала).

Сложность конкретизации понятия «конкурентоспособность предприятия» выходит из ее особенностей, которые были выделены в современной экономической литературе разными учеными. Определяют, что конкурентоспособность:

1) как адаптивность не является имманентным качеством предприятия;

2) может возникать и быть оцененной только при наличии конкурентов;

3) относительное понятие и имеет разный уровень по отношению к разным конкурентам;

4) зависит от уровня конкурентоспособности продукции, отрасли, страны;

5) зависит от уровня конкурентных преимуществ и путей их получения и др.

Конечно, логистика - не единственный источник успехов финансово-хозяйственной деятельности предприятия, но она играет ключевую роль в обслуживании потребителей. Важно понять, что влияние логистики на конкурентоспособность зависит от того, как логистика «вписывается» в маркетинговую деятельность фирмы. Эта деятельность определяет степень удовлетворения потребностей клиентов. Как правило, желательная степень удовлетворения таких потребностей изменяется со временем. Для того, чтобы учесть эту динамику при разработке маркетинговой стратегии, менеджеры часто удаются к моделированию жизненного цикла продукта. Краткий обзор такого цикла поможет представить себе, каким образом изменяются со временем требования, которые предъявляются к логистическому сервису в конкретных ситуациях, которые характеризуются тем или другим сочетанием продукта и сегмента потребителей. Структура жизненного цикла продукта служит удобной схемой анализа такой динамики при планировании уровня обслуживания потребителей.

По опыту фирм, которые используют концепции логистики, известно, что расходы на маркетинговую логистику значительны и порою представляют 30-40 % от себестоимости продукции. Но если маркетинговую логистику использовать правильно, она может быть мощным средством конкурентного маркетинга. На основе предлагаемого с помощью логистики высшего уровня сервиса, ускоренного цикла обращения или сниженной цены компании могут привлечь дополнительных покупателей. На сегодня при внедрении логистической концепции смещения акцента на создание преимуществ в конкурентной борьбе происходит на каждом промышленном предприятии. В условиях конкуренции, для успешного выживания на рынке, предприятие должно внедрять гибкие и динамические подходы, то есть ключевым фактором конкуренции вместе с ценой и качеством продукции становится время [9].

Опыт ведущих стран мира свидетельствует о высокой эффективности применения логистики для получения устойчивых и долговременных конкурентных преимуществ. В конкурентной борьбе, для оценивания реальных возможностей при разработке мероприятий и использовании средств, за счет которых имеется возможность повышения конкурентоспособности и обеспечения успешного развития деятельности предприятия, промышленные предприятия проводят тщательный анализ своих сильных и слабых сторон. Логистика вносит весомый вклад в процесс формирования конкурентных преимуществ, поскольку она активизируется на возвышенности гибкости.

Концепция логистики содержит в себе значительные резервы экономии времени и оптимизации расходов на выполнение логистических операций. Исследования, которые проводились Национальным советом по управлению физическим распределением, показали, внедрение интегрированной логистической системы может привести к экономии в размере 10-20 % от общих корпоративных расходов.

Подчеркивая важную логическую связь изложенного с характеристикой концепции логистики, остановимся детальнее на сущности наиболее важных логистических составляющих конкурентоспособности предприятия. Среди них можно выделить следующие:

- элиминации времени логистических операций;
- повышение качества предоставления услуг;
- снижение логистических расходов.

Элиминация времени выполнения логистических операций заключается в использовании "Метода целостности времени производства". Ученые по-разному трактуют сущность данного метода. Например, И. Монден описывает этот метод так: "Метод целостности времени производства - производство продукции в необходимом количестве в необходимое время за минимальный промежуток времени"[9].

Успешное применение логистики в деятельности современного предприятия позволяет оптимизировать товарные и информационные потоки компании, обеспечить гармонизацию интересов всех участников цепи товародвижения повысить финансовые показатели, в частности прибыль. Дает возможность экономического роста предприятия на рынке и обеспечивает конкурентоспособность и стабильность развития.

Выводы

1) В рамках исследования сгруппированы представленные взгляды на определение понятий «конкурентоспособность» и «конкурентоспособность предприятия».

2) Подчеркнута важность применения логистической концепции для создания преимуществ в конкурентной борьбе предприятий

3) Определены наиболее важные логистические составляющие элементы конкурентоспособности предприятия.

Список литературы

1. Азоев Г. Л. Конкурентные преимущества фирмы [Текст] / Г. Л. Азоев, А. Л. Челенков. - М.: ОАО «Типография «НОВОСТИ», 2000 - 256 с.

2. Алесинская Т. В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления [Текст] / Т.В. Алесинская. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2005.- 121 с.

3. Аренков И. А. Конкурентный потенциал предприятия: модель и стратегии развития// И. А. Аренков, Я. Ю. Салихова [Электронный ресурс]: http: // www.aup.ru/ books/m95/.

4. Ермолов М. О. Чем отличается конкурентоспособность фирмы от конкурентоспособности товара [Текст] / М. О. Ермолов. - М.: Мысль, 1999. - 239 с.

5. Моисеева Н.К. Экономические основы логістики [Текст] / Н.К. Моисеева. - М.: ИНФА-М, 2008. - 528 с.

6. Портер Е. Майкл. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов [Текст] / Майкл Е. Портер; Пер. с англ. - М.: Альпина. Бизнес Букс, 2005. - 454 с.

Садекова А.М., Герасименко Р.С. Логістичний підхід в управлінні конкурентоспроможністю підприємства

Анотація. *Показана значимість застосування принципів логістики для підвищення конкурентоспроможності підприємства. Представлені різні підходи до визначення терміна «конкурентоспроможність» в цілому і «конкурентоспроможність підприємства». Детально описані особливості застосування логістичного підходу до підвищення конкурентної позиції підприємства. Визначено логістичні складові, які мають вплив на конкурентоспроможність підприємства.*

Ключові слова: *конкурентоспроможність, логістика, логістичний підхід, принцип логістики, конкурентні переваги, концепція, управління.*

Sadekova A.M., Gerasimenko R.S. Logistic approach in management competitiveness of enterprise

Abstract. *The importance of applying the principles of logistics to improve the competitiveness of the enterprise is shown. Different approaches to the definition of the term "competitiveness" as a whole and the "competitiveness of an enterprise" are presented. The features of the application of*

the logistics approach to improve the competitive position of the company described in details. Logistic components that have an impact on the competitiveness of the enterprise were identified.

Keywords: *competitiveness, logistics, logistic approach, principle of logistics, competitive advantages, concept, management.*

УДК 629.4.077

БАЛАЛАЕВ А.Н., д. т. н., доцент;
ФАЩЕВСКИЙ Н.Н., студент
Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ НА ПТО

Разработана методика расчета параметров установки осушения сжатого воздуха на ПТО пассажирских вагонов, позволяющая рассчитать конечное влагосодержание сжатого воздуха в зависимости от доли сжатого воздуха, отбираемого в устройство охлаждения, для различного времени года. Определена минимальная доля отбираемого в устройство охлаждения сжатого воздуха, обеспечивающая в различное время года разность между температурой окружающей среды и температурой точки росы сжатого воздуха после осушения в диапазоне 20…21 0С. Предложен способ осушения сжатого воздуха, обеспечивающий надежность функционирования пневматических устройств, используемых при техническом обслуживании пассажирских вагонов на ПТО, при минимуме энергозатрат.
Ключевые слова: *пассажирские вагоны, техническое обслуживание, пневматические устройства, сжатый воздух, процесс осушения*.

Постановка задачи

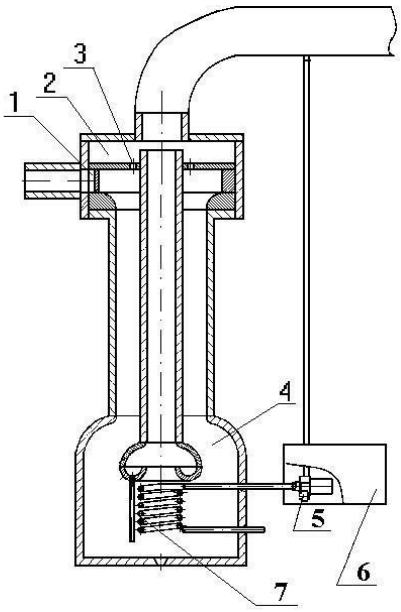
При техническом обслуживании пассажирских вагонов на ПТО используются пневматические устройства, такие как устройство зарядки и опробования тормозов УЗОТ-П или установка для испытания пневматического и электропневматического тормозов пассажирского состава УСОТ-ПС, работающие на сжатом воздухе [1]. Для надежной работы подобных устройств требуется определенная чистота и сухость сжатого воздуха, критерии качества которого были значительно ужесточены с 1.09.2017 г., согласно [2]. Для очистки и осушения сжатого воздуха на ПТО используются различные устройства [3, 4], различающиеся между собой по степени осушения и величине затраченной энергии. Выбор устройства очистки и осушения сжатого воздуха, обеспечивающего заданную надежность работы пневматических устройств на ПТО при минимуме энергозатрат, является актуальной задачей.

Цель работы

В данной работе ставится задача разработки рабочей методики расчета параметров осушения сжатого воздуха на ПТО пассажирских вагонов, позволяющей выбрать оптимальный вариант устройства очистки и осушения сжатого воздуха, обеспечивающего заданную надежность работы пневматических устройств на ПТО при минимуме энергозатрат.

Основная часть

Для очистки и осушения сжатого воздуха на ПТО в работе [5, с. 166] было предложено использовать непосредственно перед устройствами пневматики вихревой циклон с вихревой трубой, конструкция которого защищена патентом [3]. Схема циклона приведена на рис. 1.



1 – тангенциальный сопловой ввод; *2* – камера сбора конденсата; *3* – отверстие вывода конденсата; *4* – камера поворота потока; *5* – вихревая труба; *6* – шумоглушитель; *7* – трубчатый теплообменник

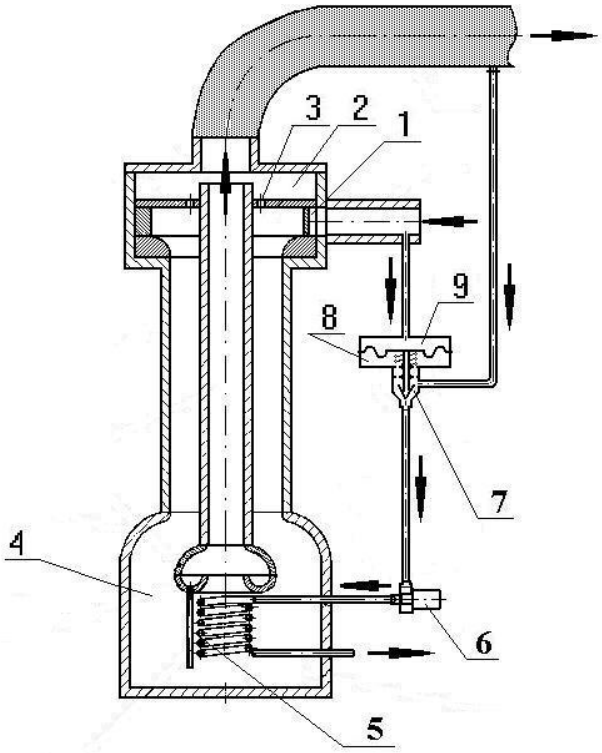
Рис. 1. Схема вихревого циклона с вихревой трубой

Процесс очистки и осушения сжатого воздуха в устройстве, представленном на рис. 1, осуществляется следующим образом. Сжатый воздух после компрессора и воздушного теплообменника поступает в тангенциальное сопло 1 вихревого циклона, приобретает вращательное движение, осуществляет в камере 4 поворот на 180 0, проходя вдоль трубок теплообменника 7. Так как стенки трубчатого теплообменника 7 охлаждены проходящим внутри трубок холодным воздухом, поступающим из вихревой трубы 5, то на наружных стенках трубок из сжатого воздуха будет выделяться водяной конденсат, который частично осаждается в нижней части камеры 4, частично уносится потоком сжатого воздуха и сепарируется в камере сбора конденсата 2, откуда стекает через отверстия 3 в нижнюю часть камеры 4. Часть осушенного сжатого воздуха поступает с выхода вихревого циклона на вход вихревой трубы 5, где происходит разделение сжатого воздуха на подогретый поток воздуха, который выбрасывается в атмосферу, и охлажденный поток воздуха, который направляется в трубчатый теплообменник 7 и выходит из него в атмосферу. Процесс энергоразделения сжатого воздуха в вихревой трубе описан в работе [6]. Совместная работа вихревого циклона и вихревой трубы описана в работе [7], согласно которой затратами энергии на очистку и осушение сжатого воздуха являются потери потенциальной энергии давления в вихревом циклоне (гидравлические потери) и затраты энергии на сжатие той части воздуха, которая подается в вихревую трубу.

Недостатком конструкции [3] является невозможность уменьшения расхода сжатого воздуха через вихревую трубу, когда осушение сжатого воздуха приводит к понижению точки росы больше установленной ГОСТ 32202-2013 величины. Изменение №1 данного ГОСТа [2], устанавливает с 01.09.2017 г. необходимую для пневматических систем железнодорожного подвижного состава разность между температурой атмосферного воздуха и температурой точки росы сжатого воздуха в 20 градусов Цельсия.

Возможность регулирования расхода сжатого воздуха, отбираемого в вихревую трубу,

предусмотрена в конструкции вихревого циклона с вихревой трубой и регулятором расхода, защищенной патентом [4]. Схема данной конструкции представлена на рис. 2.



1 – тангенциальный сопловой ввод; 2 – камера сбора конденсата; 3 – отверстие вывода конденсата; 4 – камера поворота потока; 5 – трубчатый теплообменник; 6 – вихревая труба; 7 – седло клапана; 8 – камера пониженного давления; 9 – камера повышенного давления

Рис. 2. Схема вихревого циклона с вихревой трубой и регулятором расхода

Процесс очистки и осушения сжатого воздуха в устройстве, представленном на рис. 2, отличается от описанного выше, тем, что при повышении расхода сжатого воздуха через вихревой циклон увеличиваются гидравлические потери и увеличивается разность давлений в камерах *8* и *9*, в результате чего проходное сечение в седле клапана *7* уменьшается и снижается величина расхода сжатого воздуха через вихревую трубу *6*.

Достоинством конструкции [4] является возможность автоматического регулирования расхода сжатого воздуха через вихревую трубу, однако процесс регулирования не связан с требуемым результатом достижения температуры точки росы сжатого воздуха величины, на 20 ^{0}C меньшей температуры атмосферного воздуха. Недостатком данной конструкции является также регулирование расхода сжатого воздуха через вихревую трубу за счет снижения давления на ее входе, что снижает эффективность процесса энергоразделения в ней.

Для организации процесса очистки и осушения сжатого воздуха в вихревом циклоне с вихревой трубой, обеспечивающего заданную надежность работы пневматических устройств на ПТО при минимуме энергозатрат, необходимо составить методику расчета параметров сжатого воздуха в вихревом циклоне при переменной доле сжатого воздуха, отбираемого в вихревую трубу. Предлагается следующая последовательность расчета процесса осушения влажного сжатого воздуха по методике, основы которой изложены в [8, с. 20, 21].

Сначала находится парциальное давление насыщенного водяного пара $E^{н}_{в}$ по температуре окружающей среды $t_{а}$, которая находится из справочника [9] для заданного времени года в определенное время суток в заданной области России,

$$E_{в}^{н} = EXP\left(12{,}08 - \frac{4054}{236 + t_{а}}\right), \text{ [бар]}, \quad (1)$$

где $t_{а}$ – температура сжатого воздуха в состоянии насыщения, равная среднемесячной температуре окружающей среды на определенный момент времени суток, рассматриваемого месяца, ^{0}С.

Затем находится влагосодержание атмосферного воздуха по относительной влажности воздуха φ, которая находится из справочника [10] для заданного времени года в определенное время суток в заданной области России,

$$d_{нач} = \frac{0{,}622 \cdot E_{в}^{н} \cdot \varphi}{1 - E_{в}^{н} \cdot \varphi}, \text{ [кг/кг]}, \quad (2)$$

где φ – относительная влажность (отношение парциального давления водяного пара к парциальному давлению насыщенных водяных паров). Делается допущение, что абсолютное влагосодержание воздуха не изменяется при его сжатии в компрессоре, то есть величина влагосодержания атмосферного воздуха равна начальному влагосодержанию сжатого воздуха на входе в вихревой циклон.

Далее решается система уравнений относительно величины влагосодержания сжатого воздуха на выходе из циклона $d_{кон}$ и температуры насыщенных водяных паров после выпадения конденсата $t_{нас}$. В систему уравнений входят следующие выражения и зависимости:

- выражение для температуры холодного воздуха на выходе холодного потока воздуха из вихревой трубы, которая определялась интерполяцией расчетных данных, полученных по методике расчета работы [6, с. 30] при доле холодного потока m=0,5

$$t_{х}^{вх} = t_{вх} - 16{,}8 - 5.4 \cdot P_{вт} + 1350 \cdot d_{кон}, \text{ [}^{o}\text{C]}, \quad (3)$$

где $t_{вх}$ – температура сжатого воздуха на входе в вихревую трубу, равная среднемесячной температуре окружающей среды на определенный момент времени суток рассматриваемого месяца;

$t_{а}$, ^{o}С; $P_{вт}$ – избыточное давление сжатого воздуха, ати; $d_{кон}$ – влагосодержание сжатого воздуха на выходе из циклона, равное влагосодержанию сжатого воздуха на входе в вихревую трубу;

- тепловой баланс при конденсации водяных паров на наружной стенке теплообменника

$$\gamma \cdot \frac{P_{вт}}{P_{мах}} \cdot \mu \cdot G \cdot c_p \cdot (t_x^{вых} - t_x^{вх}) = G \cdot r \cdot (d_{нач} - d_{кон}), \quad (4)$$

где γ – доля потока сжатого воздуха, отбираемая в вихревую трубу (γ = 0,001…0,015);

$P_{вт}$ – давление сжатого воздуха на входе в вихревую трубу, бар;

$P_{мах}$ – максимальное давление сжатого воздуха на входе в вихревую трубу, бар;

μ – доля холодного потока сжатого воздуха (μ = 0,5); G - расход сжатого воздуха через циклон, кг/с;

c_p – удельная теплоемкость воздуха, кДж/кг;

$t^{вых}_{х}$ – температура холодного потока на выходе из теплообменника;

^{0}C; r – удельная теплота конденсации водяных паров, кДж/кг.

- зависимость между энтальпией, температурой наружной поверхности теплообменника и влагосодержанием до выпадения конденсата

$$i_{min} = 0{,}24 \cdot t_{min} + (597{,}4 + 0{,}43 \cdot t_{min}) \cdot d_{нач}, \text{ [ккал/(кг·град)]}, \quad (5)$$

где $t_{min} = t^{вых}_{х}$ - температура переохлаждения водяных паров перед началом конденсации, равная температуре холодного потока на выходе из теплообменника, ^{0}C;

- зависимость между энтальпией, температурой насыщеннных водяных паров и влагосодержанием после выпадения конденсата

$$i_{min} = 0{,}24 \cdot t_{нас} + (597{,}4 + 0{,}43 \cdot t_{нас}) \cdot d_{кон}, \text{ [ккал/(кг·град)]}, \quad (6)$$

где $t_{нас}$ – температура насыщенных паров после выпадения конденсата, равная температуре точки росы, ^{0}C;

- зависимость между парциальным давлением насыщенного водяного пара после выпадения конденсата $E^{н}_{в\ кон}$ и влагосодержанием после выпадения конденсата $d_{кон}$

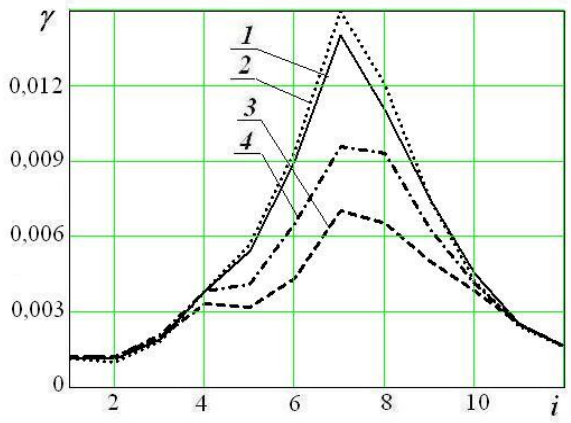
$$E^{н}_{в\ кон} = \frac{d_{кон}}{0{,}622 - d_{кон}}, \text{ [бар]}; \quad (7)$$

- зависимость между парциальным давлением насыщенного водяного пара после выпадения конденсата $E^{н}_{в\ кон}$ и температурой насыщенных паров $t_{нас}$

$$t_{нас} = \frac{4054}{12{,}08 - \ell n(E^{н}_{в\ кон})} - 236, \text{ [}^o\text{C]}. \quad (8)$$

Выражения (5) и (6) равны между собой, так как энтальпия до выпадения конденсата и после выпадения конденсата не изменяется.

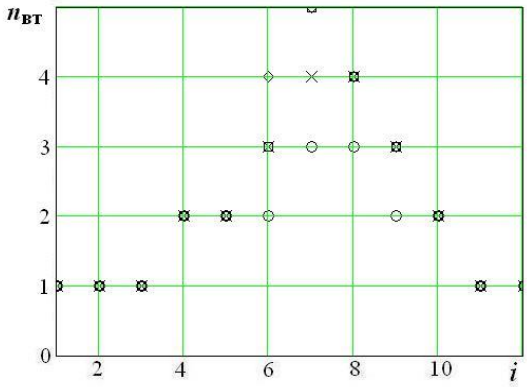
Методика расчета, составленная из уравнений (1) – (8), позволяет определить потребную величину доли сжатого воздуха γ, отбираемого в вихревую трубу, при заданной надежности пневматических систем железнодорожного подвижного состава, которую обеспечивает разность между температурой атмосферного воздуха и температурой точки росы сжатого воздуха в 20 градусов Цельсия. Результаты расчета доли сжатого воздуха γ при максимальной величине давления на входе в вихревую трубу для Самарской области в различные месяцы года представлены на рис. 3.



1 – в 1 час местного времени; 2 – в 7 часов местного времени;
3 – в 13 часов местного времени; 4 – в 19 часов местного времени

Рис. 3. Зависимость потребной величины доли сжатого воздуха γ, отбираемого в вихревую трубу, от номера месяца и времени суток

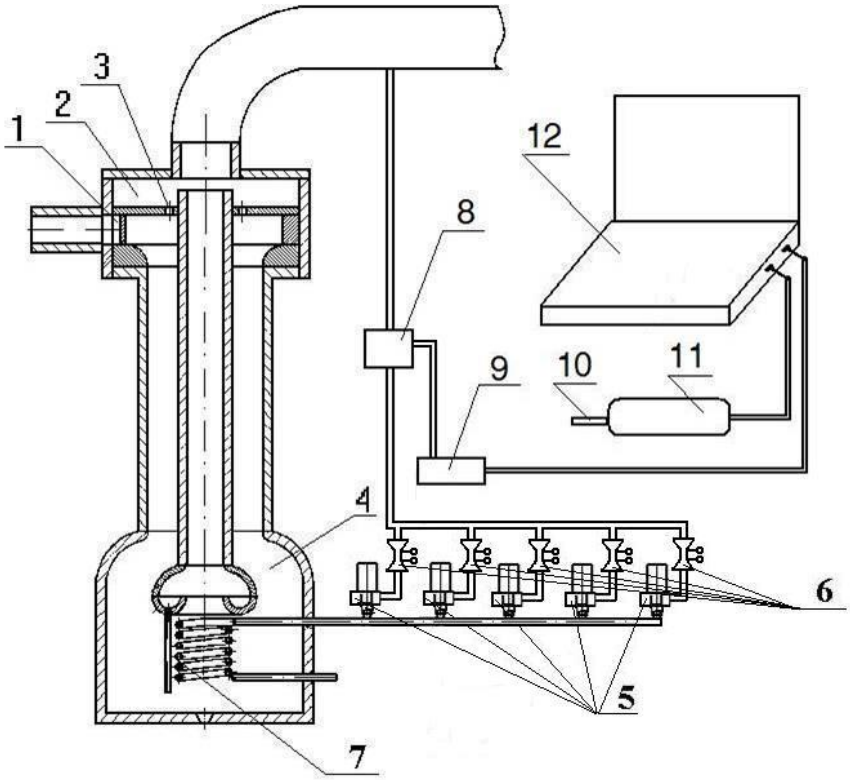
Технически обеспечить изменение доли сжатого воздуха, отбираемого в вихревую трубу, при максимально возможной величине давления воздуха на входе в вихревую трубу можно с помощью использования не одной, а нескольких вихревых труб в устройстве, показанном на рис. 1, причем, доступ сжатого воздуха в каждую из вихревых труб может быть перекрыт электропневмоклапаном. Результаты расчета потребного числа вихревых труб в различные месяцы года для Самарской области представлены на рис. 4.



□□ *– в 1 час местного времени;* ◇◇ *– в 7 часов местного времени;*
○○ *– в 13 часов местного времени;* ×× *– в 19 часов местного времени*

Рис. 4. Зависимость потребного количества вихревых труб устройства для осушения сжатого воздуха от номера месяца и времени суток

Для более точного регулирования доли сжатого воздуха, отбираемого в вихревые трубы, предлагается устройство для осушения сжатого воздуха, представленное на рис. 5.

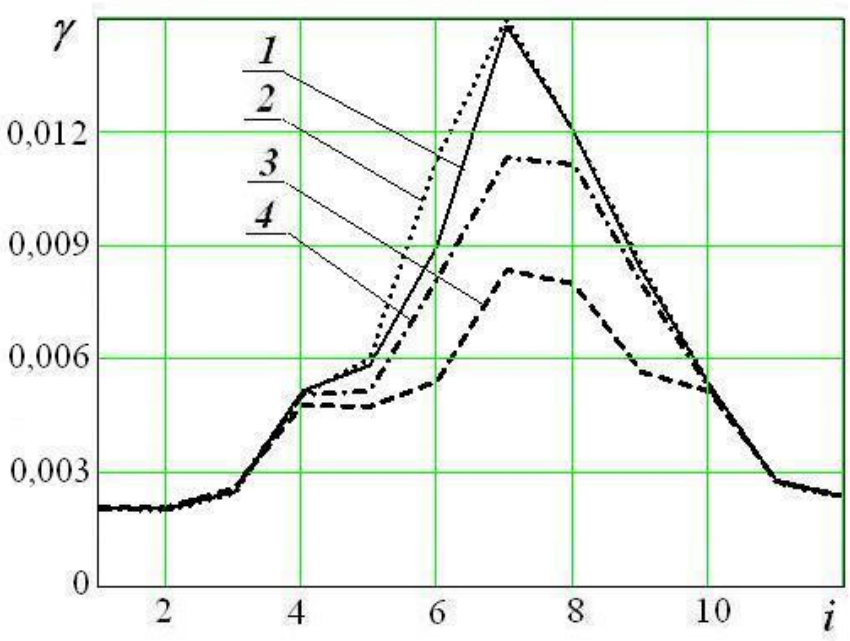


1 – тангенциальный сопловой ввод; 2 – камера сбора конденсата; 3 – отверстие вывода конденсата; 4 – камера поворота потока; 5 – вихревые трубы; 6 – электропневмоклапаны; 7 – трубчатый теплообменник; 8 – регулятор расхода с электроприводом; 9 – преобразователь сигнала; 10 – датчик температуры и влажности; 11 – психрометр; 12 – компьютер

Рис. 5. Схема вихревого циклона с несколькими вихревыми трубами, электропневмоклапанами и регулятором расхода

Процесс очистки и осушения сжатого воздуха в устройстве, представленном на рис. 5, отличается от описанных выше, тем, что по результатам замеров температуры и относительной влажности с помощью датчиков температуры и влажности *10* их значения передаются с помощью психрометра *11* в компьютер *12*, где проводятся вычисления потребной доли сжатого воздуха γ, отбираемого в вихревые трубы *5*, температуры точки росы сжатого воздуха $t_{нас}$; потребного количества вихревых труб $n_{вт}$ и потребной величины давления сжатого воздуха на входе в вихревые трубы $P_{вт}$ при условии обеспечения разности между температурой атмосферного воздуха t_a и температурой точки росы сжатого воздуха $t_{нас}$ в диапазоне 20…21 ^{0}С. Далее компьютер *12* подает сигналы в преобразователь *9*, который управляет электропневмоклапанами 6 и регулятором расхода *8*. Электропневмоклапаны 6 отключают подачу сжатого воздуха в часть вихревых труб 5, а регулятор расхода 8 снижает величину давления $P_{вт}$, обеспечивая разность между температурой атмосферного воздуха t_a и температурой точки росы сжатого воздуха $t_{нас}$ в диапазоне 20…21 ^{0}С. Данный способ осушения сжатого воздуха, обеспечивающий надежность функционирования пневматических устройств, используемых при техническом обслуживании пассажирских вагонов на ПТО, при минимуме энергозатрат. Результаты расчета доли сжатого воздуха γ,

отбираемого в вихревые трубы, при регулируемой величине давления на входе в вихревые трубы $P_{вт}$ для Самарской области в различные месяцы года представлены на рис. 6.



1 – в 1 час местного времени; 2 – в 7 часов местного времени;
3 – в 13 часов местного времени; 4 – в 19 часов местного времени

Рис. 6. Зависимость потребной величины доли сжатого воздуха γ, отбираемого в вихревые трубы, при регулировании их числа и давлении сжатого воздуха на их входах от номера месяца и времени суток

Графики на рис. 6 несколько отличаются от графиков, представленных на рис. 3, что объясняется ограниченным числом вихревых труб ($n_{вт}$ = 5) и ограничением на величину снижения давления сжатого воздуха на входах вихревых труб ($P_{вт} > 0{,}5 \cdot P_{мах}$).

Выводы

1) Разработана методика расчета параметров установки осушения сжатого воздуха, состоящей из вихревого циклона и вихревой трубы, позволяющая рассчитать конечное влагосодержание сжатого воздуха в зависимости от доли сжатого воздуха, отбираемого в вихревую трубу, для различного времени года в конкретном месте России.

2) Определена минимальная доля отбираемого в устройство охлаждения сжатого воздуха, обеспечивающая в различное время года разность между температурой окружающей среды и температурой точки росы сжатого воздуха после осушения в диапазоне 20…21 ^{0}C.

3) Предложен способ осушения сжатого воздуха, обеспечивающий надежность функционирования пневматических устройств, используемых при техническом обслуживании пассажирских вагонов на ПТО, при минимуме энергозатрат.

4) В устройстве по данному способу предлагается использовать пять вихревых труб, подача сжатого воздуха в которые может перекрываться электропнемвмоклапанами, а давление сжатого воздуха может понижаться с помощью регулятора расхода с электроприводом, электропневмоклапаны и регулятор расхода могут управляться

компьютером по результатам измерения температуры и относительной влажности атмосферного воздуха и результатам расчета потребной доли сжатого воздуха, отбираемого в вихревые трубы, по разработанной методике.

Список литературы

1. Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 с дополнениями и изменениями, утверждёнными указаниями МПС России от 11.06.1997 г. № В-705у, от 19.02.1998 г. № В-181у, от 06.06.2002 г. № Е-1018у и от 30.01.2002 г. № Е-72у. – М.: МПС РФ, 2002.

2. ГОСТ 32202-2013 Сжатый воздух пневматических систем железнодорожного подвижного состава. Требования к качеству. С изменением №1. Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол №51-2017 от 01.06.2017). Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС №13272. Дата введения в действие 01.09.2017.

3. Свид. на полезную модель № 24401, МКИ7 В 04 С 5/103. Циклон / А. Н. Балалаев, М. А. Паренюк. - № 2002100854/20; Заявлено 08.01.02; Опубл. 10.08.02; Приоритет 08.01.02 // Изобретения. Полезные модели. 2002. № 22 (III ч.).

4. Патент на полезную модель 65790 РФ, МКИ7 В 04 С 5/103. Циклон / А.Н. Балалаев, Г.П. Волошко. – №2007110034/22; Заявлено 19.03.2007; Опубл.27.08.2007; Приоритет 19.03.2007 // Изобретения. Полезные модели. – 2007. - №24.

5. Балалаев А. Н. Испытания вихревого циклона, предложенного для очистки и осушки сжатого воздуха / Межвузовский сборник: Экономика, эксплуатация и содержание железных дорог в современных условиях. Самара: СамИИТ, 1999. Вып.17. С.166-169.

6. Балалаев А.Н. Моделирование работы вихревой трубы на влажном воздухе // Известия вузов. Машиностроение, 2001, № 6. С.25-31.

7. Балалаев А.Н., Волошко Г.П., Паренюк М.А. Математическая модель циклона с вихревой трубой на основе идеальных элементов // Известия Самарского научного центра РАН, 2006, специальный выпуск «Проблемы железнодорожного транспорта на современном этапе развития». Самара, 2006. С. 187-190.

8. Балалаев А. Н., Гордеев И. П., Ширяев Е. С. Оценка величины повышения эксплуатационной надежности устройства зарядки и опробования автотормозов грузового состава за счет использования устройства осушения сжатого воздуха // Вестник транспорта Поволжья, 2016. №1(55). С. 20-24.

9. Мамонтов Н.В. Статистические характеристики температуры воздуха в различные часы суток на территории СССР. М.: Моск. отд. Гидрометеоиздата, 1979. 214 с.

10. Мамонтов Н.В. Статистические характеристики относительной влажности воздуха в различные часы суток на территории СССР. М.: Моск. отд. Гидрометеоиздата, 1982. 224 с.

Балалаєв А.Н., Фащевский Н.Н. Вдосконалення процесу осушення стисненого повітря під час технічного обслуговування пасажирських вагонів на ПТО

Анотація. *Розроблено методику розрахунку параметрів установки осушення стисненого повітря на ПТО пасажирських вагонів, що дозволяє розрахувати кінцеве вологовміст стисненого повітря в залежності від частки стисненого повітря, що відбирається в пристрій охолодження, для різного часу року. Визначено мінімальна частка відбирається в пристрій охолодження стисненого повітря, що забезпечує в різні пори року різницю між температурою навколишнього середовища і температурою точки роси стисненого повітря після осушення в діапазоні 20 ... 21 ^{0}С. Запропоновано спосіб осушення стисненого повітря, що забезпечує надійність функціонування пневматичних пристроїв, що використовуються при технічному обслуговуванні пасажирських вагонів на ПТО, при мінімумі енерговитрат.*

Ключові слова: *пасажирські вагони, технічне обслуговування, пневматичні пристрої, стиснене повітря, процес осушення.*

Balalaev A.N., Fashchevskyi N.N. Improvement of the process of dehumidification of compressed air in the maintenance of passenger cars at the point of maintenance of cars

Abstract. *The method of calculation of parameters of installation of drying compressed air on point of maintenance of passenger cars allowing to calculate final moisture content of compressed air depending on the share of the compressed air taken away in the cooling device for different time of year is developed. The minimum fraction of the compressed air taken into the cooling device is determined, which provides at different times of the year the difference between the ambient temperature and the dew point temperature of the compressed air after drying in the range of 20...21 0C. A method of drying compressed air, ensuring the reliability of the pneumatic devices used in the maintenance of passenger cars at the point of maintenance of cars, with a minimum of energy consumption.*

Keywords: *passenger cars, maintenance, pneumatic devices, compressed air, dehumidification process.*

УДК 621.313.13

ЗОЛКИН А.Л., к. т. н., инженер по безопасности движения и маневровой работе
АО «Средневолжское предприятие железнодорожного транспорта, г. Самара, Россия

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИЗНОСА КОЛЛЕКТОРОВ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Изложен комплексный подход и представлены результаты исследований по организации информационно-управляющей системы для контроля износа коллекторов тяговых электродвигателей локомотивов в условиях ремонтного производства с использованием современных информационных технологий. Предлагается информационно-управляющая система, позволяющая оперативно и с высокой степенью точности производить расчеты параметров износа коллекторов тяговых электродвигателей в зависимости от их пробега.
Ключевые слова: *локомотив; тяговый электродвигатель; коллектор; износ; измерение; контроль; информационно-управляющая система.*

Постановка задачи

Информатизация железнодорожного транспорта в настоящее время является неотъемлемым компонентом научно-технического развития отрасли. С развитием компьютерных технологий при соответствующем программном обеспечении достаточно легко определять техническое состояние оборудования. Однако в настоящее время уровень внедрения технических средств в локомотивных депо довольно низок [1]. В основном при проведении доремонтных, ремонтных и послеремонтных операций технологического цикла применяются простейшие контрольно-измерительные приборы и устройства.

Таким образом, в настоящее время становится актуальным применение информационных технологий при ремонте и испытаниях тяговых электродвигателей (ТЭД) локомотивов, создание электронной базы данных и прогнозирование ресурса с целью оптимизации сроков безаварийной эксплуатации.

Цель работы

Цель исследования – повышение точности измерений, оперативности получения данных по износу пластин коллектора ТЭД локомотива. При ремонте ТЭД в локомотивных депо предлагается использовать информационно-управляющую систему, которая позволит повысить контроль за качеством ремонта данного узла.

Основная часть

Выявлено, что существующие методы контроля параметров износа коллекторов ТЭД в процессе ремонта не являются достаточными для того, чтобы судить об их надежности в эксплуатации. Общими характерными недостатками применяемых традиционных средств измерений износа коллекторов ТЭД являются [1]:

1) использование визуальных методов при регистрации показаний измерительных приборов, что приводит к ухудшению качества (точности) данных, а в некоторых случаях и к потере информации;

2) применение ручных методов при обработке и документировании результатов измерений;

3) отсутствие автоматизированного архива для накопления и анализа статистических данных.

4) большая длительность выполнения замеров;

5) условия труда работника, выполняющего замеры, характеризуются монотонностью и вредными для здоровья факторами (высокий уровень шума, вибрации, температуры).

При ремонте коллекторов ТЭД в локомотивных депо предлагается использовать автоматизированную информационно-управляющую систему, которая позволит повысить контроль за качеством ремонта данного узла.

В соответствии с требованиями нормативной документации на ремонт коллекторных двигателей постоянного тока, а также спецификой работы и организацией технологического процесса на предприятиях локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» разработана структура автоматизированной информационно-управляющей системы для контроля износа коллекторов ТЭД локомотивов. Структура автоматизированной системы представляет собой совокупность аппаратных и вычислительно-программных средств, включающая: базовый компьютер, ведущий учет данных по каждому приписанному к депо ТЭД; устройства для защиты системы от сбоев в работе и др. [1, 2].

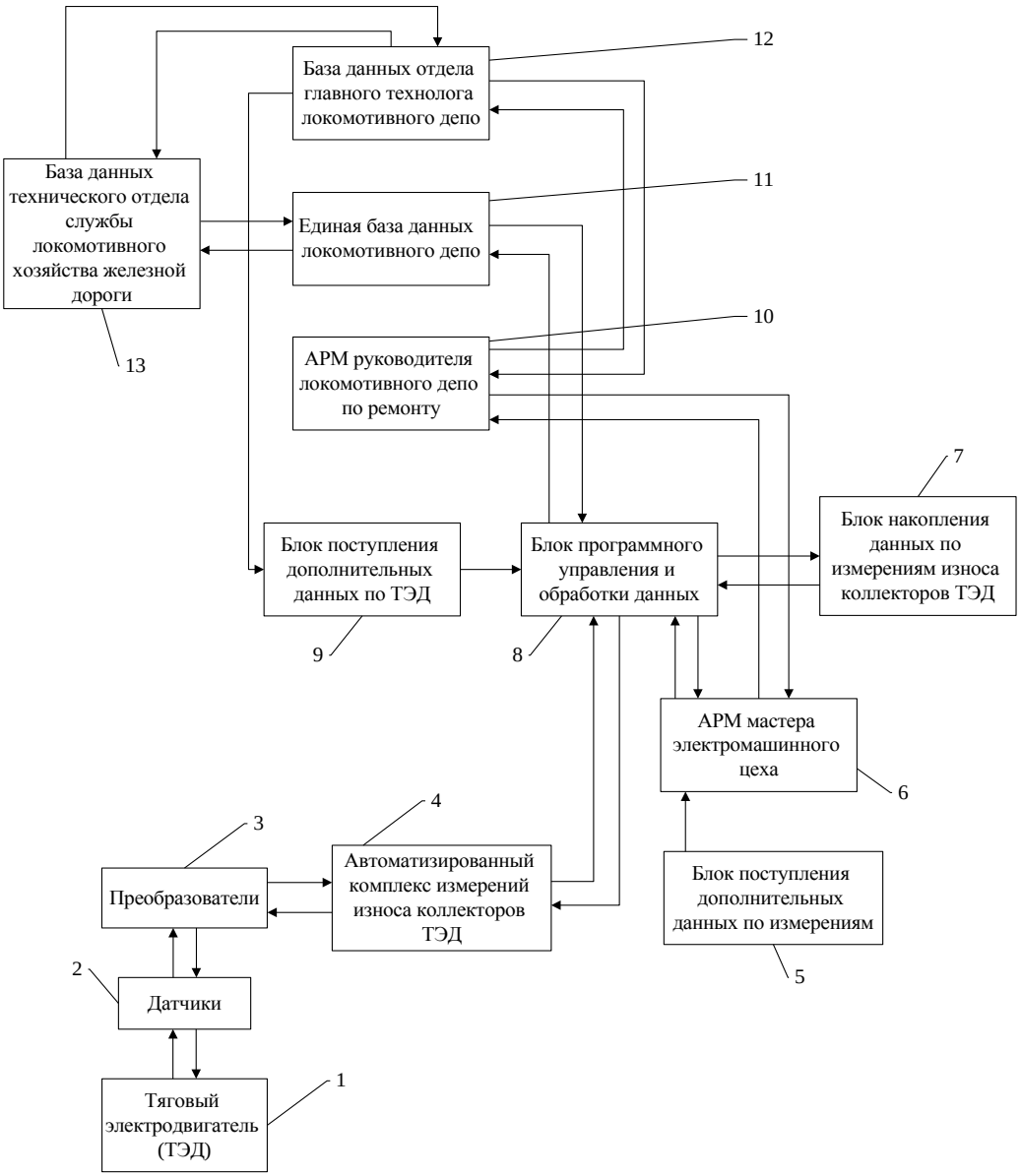
Данная система устанавливается в локомотивных депо, и данные диаметра и износа коллекторов, паспортные данные и пробег ТЭД с начала эксплуатации заносятся с момента поступления ТЭД в депо, далее каждый плановый текущий ремонт ТЭД в объеме ТР-3 до момента отправки в завод на капитальный ремонт, либо исключения из инвентаря. Кроме того, в системе отражены данные о локомотивах, на которых эксплуатировался данный ТЭД, его пробег, величины износов коллектора в процессе эксплуатации.

Система позволяет вести непрерывный, автоматизированный учет и контроль параметров износа коллекторов ТЭД, производит сбор статистических данных по неисправностям коллекторов ТЭД, дает возможность прогнозирования отказов коллекторного узла ТЭД, а также позволяет с высокой точностью определять остаточный ресурс ТЭД по критерию долговечности коллектора [2].

Техническое обеспечение системы представляет собой комплекс технических средств, обеспечивающих функционирование системы и выполнение возложенных на неё функций. В системе технического обеспечения выделены следующие группы технических средств: средства программного управления и обработки данных, передачи данных, измерительного оборудования, связи мастера цеха с системой, средства корректировки работы системы.

Структурная схема информационно-управляющей системы для контроля износа коллекторов ТЭД локомотивов приведена на рис. 1.

Информационно-управляющая система для контроля износа коллекторов ТЭД локомотивов создана на базе двух автоматизированных систем: автоматизированного комплекса измерений износа коллекторов ТЭД локомотивов (4) и АРМ мастера электромашинного цеха (6) локомотивного депо [2]. Кроме того, система непосредственно связана с АРМ руководителя локомотивного депо по ремонту (10), осуществляющим руководство производственным процессом ремонта на всем предприятии.



1 – ТЭД; 2 – датчики; 3 – преобразователи; 4 – автоматизированный комплекс измерений износа коллекторов ТЭД; 5 – блок поступления дополнительных данных по измерениям; 6 – автоматизированное рабочее место (АРМ) мастера электромашинного цеха локомотивного депо; 7 – блок накопления данных по измерениям износа коллекторов ТЭД; 8 – блок программного управления и обработки данных; 9 – блок поступления дополнительных данных по ТЭД; 10 – АРМ руководителя локомотивного депо по ремонту; 11 – единая база данных локомотивного депо; 12 – база данных отдела главного технолога локомотивного депо; 13 – база данных технического отдела службы локомотивного хозяйства железной дороги

Рис. 1. Структурная схема информационно-управляющей системы для контроля износа коллекторов ТЭД одели анализируемых логистических цепей

Информационно-управляющая система для контроля износа коллекторов ТЭД действует следующим образом. После визуального осмотра работником и установки измерительных датчиков на ТЭД (1), измерения износа коллектора производятся датчиками (2), далее, сигналы датчиков с помощью преобразователей (3) переводятся в надлежащий вид

(аналоговые сигналы преобразуются в цифровые, цифровые сигналы нормализуются) и поступают в автоматизированный комплекс измерений износа коллекторов ТЭД (4). После обработки данные направляются в блок программного управления и обработки данных (8), включающий данные по браковочным параметрам коллекторов ТЭД. Через пульт управления АРМ мастера электромашинного цеха локомотивного депо (6) в этот же блок (8) поступают дополнительные данные по измерениям (5), которые включают результаты ручных замеров диаметров коллекторов ТЭД. Из базы данных отдела главного технолога локомотивного депо (12) в блок программного управления и обработки данных (8) поступают дополнительные данные по ТЭД (9), которые включают паспортные данные ТЭД, включающие информацию о пробегах, величине износов коллекторов ТЭД в процессе эксплуатации и данные о локомотивах, на которых эксплуатировался каждый приписанный к локомотивному депо ТЭД. После обработки результаты измерений попадают в блок накопления данных по измерениям износа коллекторов ТЭД (7). В блок накопления данных по измерениям износа коллекторов ТЭД (7) помещаются данные по параметрам коллекторов ТЭД, измеренным до ремонта и параметрам отремонтированных коллекторов ТЭД, занесенным мастером электромашинного цеха с АРМ, а также вычисленный прогнозируемый остаточный ресурс коллекторов ТЭД. Блок программного управления и обработки данных (8) представляет собой совокупность нескольких программ. Первая программа отвечает за сортировку данных по измерениям, сопоставление данных и поиск наиболее часто встречающихся неисправностей. Следующая программа отвечает за анализ неисправностей, выявление степени износа коллектора и на основе этого анализа дает прогноз остаточного ресурса коллектора. При обнаружении брака или при выходе номинальных параметров из допустимых границ в автоматическом режиме управляющей ЭВМ производится определение вида брака. За правильность существующих учетных и отчетных документов по коллекторам отвечает программа, которая обрабатывает данные, поступающие с АРМ мастера электромашинного цеха (6). Эти данные не изменяются в процессе работы, а лишь дополняются в связи с проведением очередного текущего ремонта ТЭД в объеме ТР-3. Кроме того, система непосредственно связана с АРМ руководителя локомотивного депо по ремонту (10), осуществляющим руководство производственным процессом ремонта на всем предприятии. Система обеспечивает передачу оперативной информации из электромашинного цеха в единую базу данных локомотивного депо (11) в режиме реального времени. База данных выполняется при помощи пакета прикладных программ [3,4].

В информационной структуре локомотивных депо железных дорог – филиалов ОАО «РЖД» информационно-управляющая система для контроля износа коллекторов ТЭД выполняет функцию сбора, обработки и передачи данных о техническом состоянии коллекторов. Данная информация, поступая в деповскую информационную сеть, становится доступной для всех подразделений локомотивного депо, в первую очередь для базы данных отдела главного технолога локомотивного депо (12), а также для базы данных технического отдела службы локомотивного хозяйства железной дороги (13), поскольку деповская сеть является частью информационной сети железной дороги в целом.

Программные средства, представляющие собой комплекс взаимосвязанных программ обеспечивают:

– подготовку исходных данных (результатов измерений износа) для выполнения расчетов;

– контроль исходных данных и корректировку их в ходе проведения измерений износа;

– контроль функционирования системы;
– автоматическое исполнение операций по командам с клавиатуры;
– обработку результатов измерений по соответствующим алгоритмам;
– корректировку результатов расчетов;
– накопление результатов измерений износа и расчетов в электронных базах данных или в ином виде;
– возможность дальнейшей обработки полученных результатов;
– визуальное представление результатов измерений износа и расчетов (вывод данных на экран монитора и печать на принтере).

Взаимодействие работника с автоматизированной системой осуществляется при помощи управляющих директив, которые дают возможность не только вмешиваться в ход измерений, но и получать текущую информацию о ходе измерений коллекторов и параметрах их износа. В процессе измерений работнику доступна следующая информация [4]:

• справка о проведенных текущих и капитальных ремонтах данного ТЭД;
• сообщения о ходе измерений и выполняемых директивах;
• справка о значениях всех полученных в ходе последнего ремонта (замера) параметров износа коллектора данного ТЭД – контроль параметров по вызову;
• сообщения о выходе параметров износа коллектора ТЭД за границы контроля;
• сообщения об ошибочных ситуациях в системе;
• протоколы измерений износа коллекторов ТЭД.

Управление ходом измерений может осуществляться как автоматически (в соответствии с заданной программой измерений), так и по директивам, например, мастера электромашинного цеха. Мастер цеха может со своего АРМ (6) установить автоматический переход от измерения к измерению, но оставить ручное регулирование. В этом случае система выдает ему рекомендации об установке очередных режимов измерений. В случае автоматического регулирования система сама обслуживает режимы. В этом случае присутствие мастера цеха у АРМ (6) необязательно, технология измерений износа будет выдержана в соответствии с заданной программой измерений износа. При необходимости мастер цеха может корректировать процесс измерений, снять ТЭД с ремонта, повторить какие-либо измерения и т.д. [5, 6].

Программное обеспечение системы реализовано в интегрированной среде разработки Delphi.

После запуска программы пользователю предоставляется возможность ввода исходных данных двумя способами:

– непосредственный ручной ввод в программу;
– загрузка из подготовленной таблицы MS Excel.

После ввода исходных данных производится расчёт статистической зависимости диаметра и износа коллектора от пробега ТЭД, теоретических распределений, оценки сходимости теоретического и эмпирического распределения, выборочных коэффициентов регрессии, показывающих степень связи теоретического и эмпирического распределений.

В программе предусмотрена возможность вычисления прогнозируемого диаметра и износа коллектора ТЭД в зависимости от его пробега.

Сохранение исходных данных и результатов расчёта производится в книгу MS Excel.

Программа предназначена для статистического расчета параметров износа коллекторов в зависимости от пробега ТЭД.

Программа работает в операционной системе Microsoft Windows 98/2000/XP/Vista.

Для загрузки исходных данных из книги MS Excel и сохранения результатов расчета на

компьютере должен быть установлен пакет Microsoft Excel версии 2000 и выше.

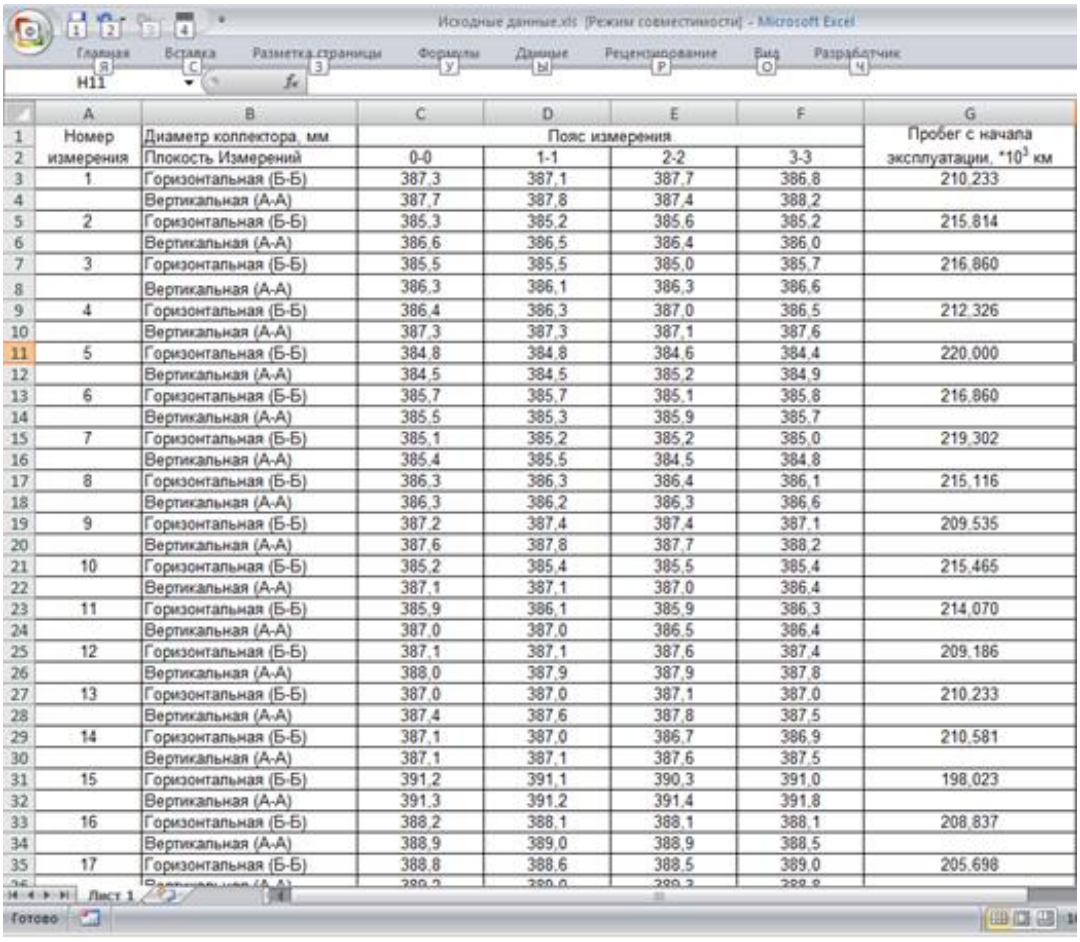
Программа не требует процедуры инсталляции в операционной системе. Запуск программы производится открытием исполняемого файла Collect.exe [6].

Исходные данные можно вводить вручную непосредственно в программу или загрузить из ранее сохраненной книги Microsoft Excel.

Ручной ввод исходных данных производится в таблице «Измерения» на вкладке «Исходные данные», представленном на рис. 2. Каждое измерение занимает по две строки таблицы. В столбцах с 3-го по 6-й в верхнюю строку каждого измерения вводятся измерения по поясам для горизонтальной плоскости, в нижнюю – для вертикальной. Значение пробега с начала эксплуатации должно вводиться в 7-м столбце в верхнюю строку каждого измерения. Чтобы добавить строки для ввода измерений, нужно в нижней части формы в поле «Добавить строки для» указать требуемое количество измерений и нажать кнопку «Добавить». При этом строки будет добавлены в конец таблицы. Чтобы удалить ошибочно введённое измерение, нужно поставить курсор в какую-либо ячейку этого измерения и нажать кнопку «Удалить выделенное измерение» [7].

В поле «Номинальный диаметр коллектора, мм» должно быть введено значение номинального диаметра коллектора в мм.

Исходные данные по измерениям в книге Microsoft Excel должны быть организованы в таблицу, состоящую из 7-ми столбцов, Каждое измерение записывается в две строки. Для каждого измерения должен быть соблюден следующий порядок записи в таблицу.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Номер	Диаметр коллектора, мм	Пояс измерения				Пробег с начала
2	измерения	Плокость Измерений	0-0	1-1	2-2	3-3	эксплуатации, *10^3 км
3	1	Горизонтальная (Б-Б)	387,3	387,1	387,7	386,8	210,233
4		Вертикальная (А-А)	387,7	387,8	387,4	388,2	
5	2	Горизонтальная (Б-Б)	385,3	385,2	385,6	385,2	215,814
6		Вертикальная (А-А)	386,6	386,5	386,4	386,0	
7	3	Горизонтальная (Б-Б)	385,5	385,5	385,0	385,7	216,860
8		Вертикальная (А-А)	386,3	386,1	386,3	386,6	
9	4	Горизонтальная (Б-Б)	386,4	386,3	387,0	386,5	212,326
10		Вертикальная (А-А)	387,3	387,3	387,1	387,6	
11	5	Горизонтальная (Б-Б)	384,8	384,8	384,6	384,4	220,000
12		Вертикальная (А-А)	384,5	384,5	385,2	384,9	
13	6	Горизонтальная (Б-Б)	385,7	385,7	385,1	385,8	216,860
14		Вертикальная (А-А)	385,5	385,3	385,9	385,7	
15	7	Горизонтальная (Б-Б)	385,1	385,2	385,2	385,0	219,302
16		Вертикальная (А-А)	385,4	385,5	384,5	384,8	
17	8	Горизонтальная (Б-Б)	386,3	386,3	386,4	386,1	215,116
18		Вертикальная (А-А)	386,3	386,2	386,3	386,6	
19	9	Горизонтальная (Б-Б)	387,2	387,4	387,4	387,1	209,535
20		Вертикальная (А-А)	387,6	387,8	387,7	388,2	
21	10	Горизонтальная (Б-Б)	385,2	385,4	385,5	385,4	215,465
22		Вертикальная (А-А)	387,1	387,1	387,0	386,4	
23	11	Горизонтальная (Б-Б)	385,9	386,1	385,9	386,3	214,070
24		Вертикальная (А-А)	387,0	387,0	386,5	386,4	
25	12	Горизонтальная (Б-Б)	387,1	387,1	387,6	387,4	209,186
26		Вертикальная (А-А)	388,0	387,9	387,9	387,8	
27	13	Горизонтальная (Б-Б)	387,0	387,0	387,1	387,0	210,233
28		Вертикальная (А-А)	387,4	387,6	387,8	387,5	
29	14	Горизонтальная (Б-Б)	387,1	387,0	386,7	386,9	210,581
30		Вертикальная (А-А)	387,1	387,1	387,6	387,5	
31	15	Горизонтальная (Б-Б)	391,2	391,1	390,3	391,0	198,023
32		Вертикальная (А-А)	391,3	391,2	391,4	391,8	
33	16	Горизонтальная (Б-Б)	388,2	388,1	388,1	388,1	208,837
34		Вертикальная (А-А)	388,9	389,0	388,9	388,5	
35	17	Горизонтальная (Б-Б)	388,8	388,6	388,5	389,0	205,698

Рис. 2. Таблица исходных данных в книге MS Excel

Чтобы загрузить исходные данные из книги Microsoft Excel, нужно выбрать пункт меню Файл | Загрузить исходные данные… и в открывшемся окне указать книгу Microsoft Excel, содержащую таблицу исходных данных, представленную на рис. 3. На появившейся форме «Загрузка исходных данных» нужно выбрать лист в книге, содержащий таблицу исходных данных, указать начальную ячейку – ту, в которой записан номер первого измерения – и нажать кнопку «ОК».

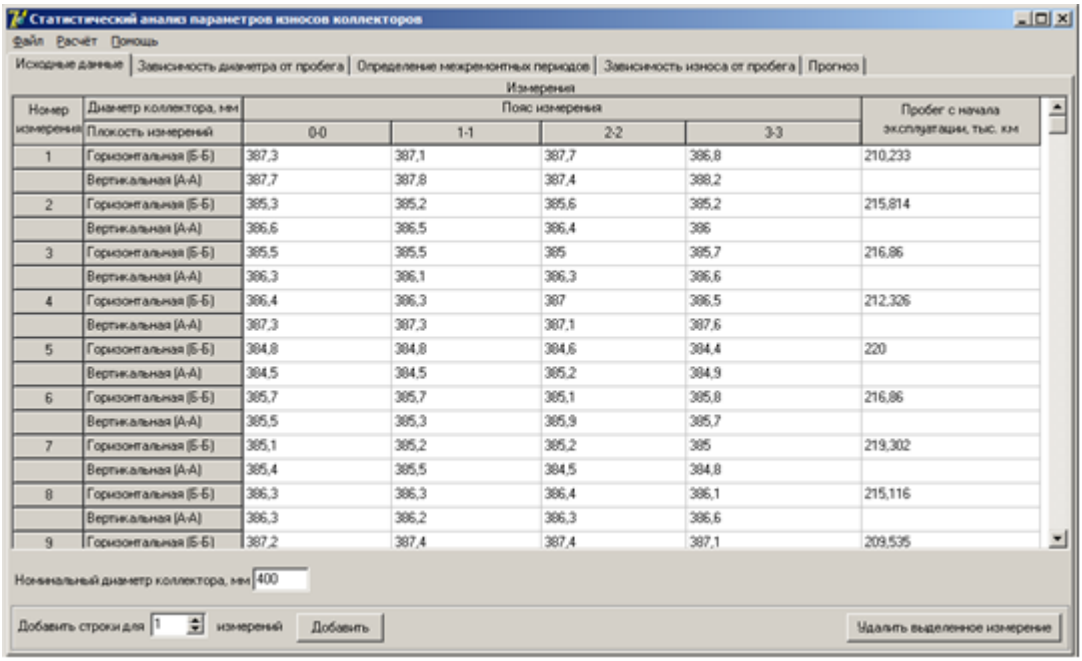


Рис. 3. Таблица «Измерения» с загруженными исходными данными

Расчет введенных исходных данных производится выбором пункта меню Расчёт | Рассчитать. Результаты расчёта отображаются на вкладках «Зависимость диаметра от пробега», «Определение межремонтных периодов» и «Зависимость износа от пробега», представленной на рис. 4.

На вкладках зависимостей диаметра и износа от пробега отображаются статистические данные для пояса и плоскости измерения, которые выбраны в раскрывающихся списках в верхней части формы [8]. Если выбрана пустая строка в списке поясов или плоскостей, то отображаются результаты расчёта для средних арифметических соответствующих параметров, представленного на рис. 5 и рис. 6.

На вкладке «Прогноз» после расчёта исходных данных можно вычислить прогнозируемый диаметр коллектора и прогнозируемую величину износа в зависимости от пробега. Вводимый пробег должен быть больше или равен минимальному пробегу из введённых в исходных данных и меньше или равен максимальному пробегу из введённых в исходных данных. Если введённый пробег окажется меньше минимального пробега из исходных данных, то появится надпись о том, что коллектор не требует ремонта, если больше максимального, то о том, что требуется срочная профилактика коллектора [8].

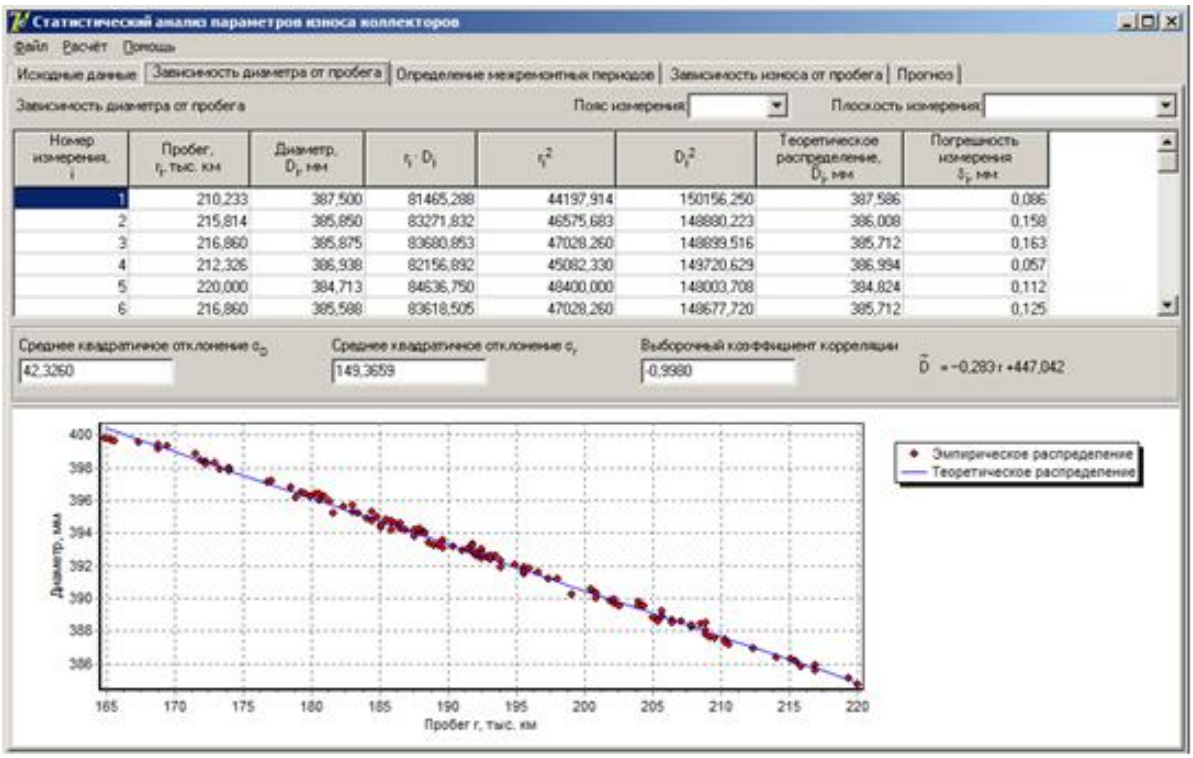


Рис. 4. Вкладка «Зависимость диаметра от пробега» с результатами расчёта, расчёт произведён по усреднённым величинам

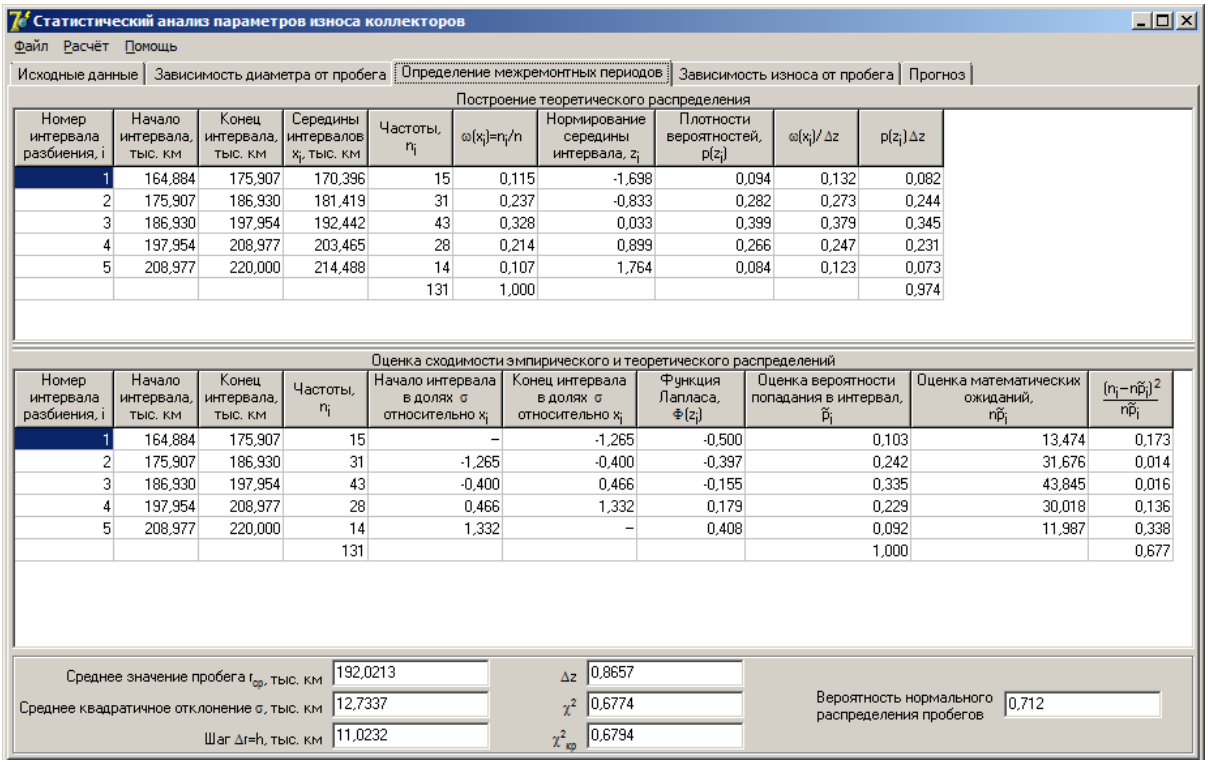


Рис. 5. Вкладка «Определение межремонтных периодов» с результатами расчёта

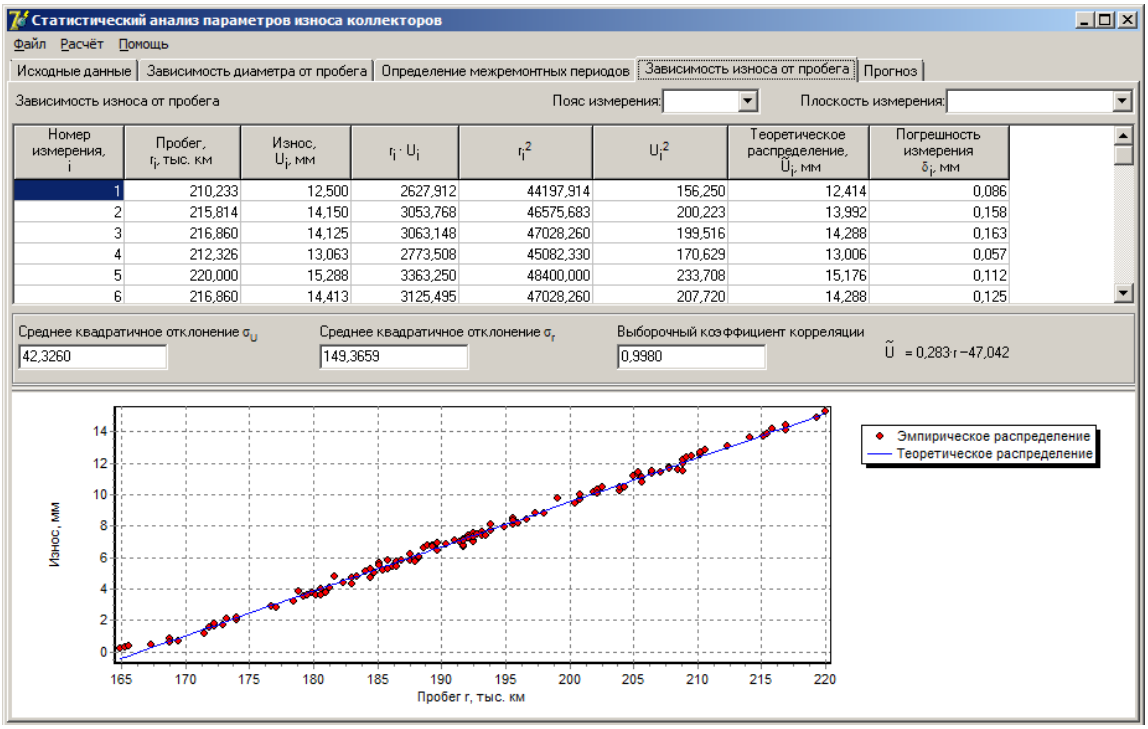


Рис. 6. Вкладка «Зависимость износа от пробега» с результатами расчёта, расчёт произведён по усреднённым величинам

В программе предусмотрена возможность сохранения исходных данных и результатов расчёта в книгу Microsoft Excel. Чтобы сохранить только исходные данные, нужно выбрать пункт меню Файл | Экспорт исходных данных в MS Excel. Чтобы сохранить и исходные данные, и результаты расчёта, нужно выбрать пункт меню Файл | Экспорт в MS Excel.

Разработанное программное обеспечение защищено свидетельством Роспатента [2,3,4].

Выводы

1) Разработана структура автоматизированной информационно-управляющей системы для контроля износа коллекторов ТЭД в условиях ремонтного производства. Система выполняет функцию сбора, обработки и передачи данных о техническом состоянии коллекторов. Автоматизированная система способствует увеличению срока эксплуатации ТЭД за счет повышения качества измерений износа и своевременности ремонта коллекторов.

2) Для обработки результатов измерений износа коллекторов разработано программное обеспечение для расчета статистических параметров износа коллекторов ТЭД в интегрированной среде разработки Delphi.

3) Описано назначение и возможности разработанного программного обеспечения, системные и программные требования, порядок загрузки исходных данных. Подробно описан порядок работы с программным обеспечением, приведен перечень рассчитываемых в программе статистических параметров износа коллекторов и возможности сохранения исходных данных и результатов расчёта в книгу Microsoft Excel.

Список литературы

1. Золкин А.Л., Просвиров Ю.Е. Целесообразность применения информационно-измерительных систем в локомотивном депо // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТТМ-2006): Мат-лы 5-ой междунар. научно-практ. конференции. Томск: ТГУ, 2006. Ч. 2. С. 9-10

2. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2008612373. Программа для расчета статистических параметров износа коллекторов ТЭД/А.Л. Золкин, Ю.Е. Просвиров// Зарег. 16.05.2008 г. в реестре программ. М.: Роспатент, 2008.

3. Патент на полезную модель № 89248, МПКG01R 31/34, H01R 39/58. Автоматизированная система учета, контроля и прогнозирования износа коллекторов тяговых электродвигателей локомотивов/ А.Л. Золкин, Ю.Е. Просвиров. - № 2008147230/22; Заявлено 02.12.2008; Опубл. 27.11.2009; Приоритет 02.12.2008 // Изобретения. Полезные модели. 2009. Бюл. № 33.

4. Патент на изобретение №2571622, G01D 21/00, G01N 3/56, G01R 31/34. Способ контроля износа пластин коллектора тягового электродвигателя / А.Л. Золкин. - № 2014135126/28; Заявлено 27.08.2014; Опубл. 20.12.2015; Приоритет 27.08.2014 // Изобретения. Полезные модели. 2015. Бюл. № 35.

5. Золкин А.Л., Клюканов А.В., Шмойлов А.Н. Автоматизация процесса измерений износа пластин коллектора тягового электродвигателя // Наука и образование транспорту: Материалы X Междунар. научно-практич. конф. Том 1./ редкол.: Д.В. Железнов [и др.]. – Самара: СамГУПС, 2017. – С. 32-34

6. Золкин А.Л., Просвиров Ю.Е., Ворошилов Э.А. Комплексная система контроля технического состояния коллекторов тяговых электродвигателей в условиях локомотивного депо //Вестник Иркутского государственного технического университета. Научный журнал. – Вып. 3(39). – Иркутск: ИрГТУ, 2009. – С. 51-57

7. Золкин А.Л., Просвиров Ю.Е. Программные средства контроля и прогнозирования параметров износа коллекторов тяговых электродвигателей //Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. Научный журнал. – Вып. 1. – Самара: СамГУПС, 2009. – С. 60-63

8. Золкин А.Л., Просвиров Ю.Е., Ворошилов Э.А. Разработка структурной схемы автоматизированной системы контроля технического состояния коллекторов тяговых электродвигателей //Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. Научно-технический журнал. Вып. 1. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2009. – С. 45-51

Золкін А.Л. Розробка інформаційно-керуючої системи для контролю зносу колекторів тягових електродвигунів

Анотація. *Викладено комплексний підхід і представлені результати досліджень по організації інформаційно-керуючої системи для контролю зносу колекторів тягових електродвигунів локомотивів в умовах ремонтного виробництва з використанням сучасних інформаційних технологій. Пропонується інформаційно-керуюча система, яка дозволяє оперативно і з високим ступенем точності проводити розрахунки параметрів зносу колекторів тягових електродвигунів в залежності від їх пробігу.*

Ключові слова: *локомотив; тяговий електродвигун; колектор; знос; вимір; контроль; інформаційно-керуюча система.*

Zolkin A.L. Development of the management information system for control of wear of collectors of traction electric motors

Abstract. *An integrated approach is stated and results of researches on the organization of a management information system for control of wear of collectors of traction electric motors of locomotives in the conditions of repair production with use of modern information technologies are presented. The management information system allowing quickly is offered and with a fine precision to make calculations of parameters of wear of collectors of traction electric motors depending on their run.*

Keywords: *locomotive, traction electric engine, collector, wear and tear, measurement, control, management information system.*

УДК 629.3.027

СЕМЫКИНА А.С., аспирант;
ГОЛУБЕВА А.В., магистрант;
ЗАГОРОДНИЙ Н.А., к. т. н., доцент
Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Проведен анализ существующих методов определения технического состояния ходовой части легковых автомобилей. Выявлены основные преимущества и недостатки используемых методов. Установлены диагностические параметры определения технического состояния ходовой части автомобиля.
Ключевые слова: *ходовая часть, подвеска, техническое состояние, неисправности ходовой части.*

Постановка задачи

Подвеска автомобиля – совокупность механизмов, узлов и деталей, которая обеспечивает упругую связь между кузовом и колесами автомобиля [1-3]. Основное назначение подвески состоит в снижении ударов и вибраций, получаемых от неровностей дорожного покрытия. Подвеска является одной из важнейших систем автомобиля, от которой зависит управляемость и устойчивость автомобиля на дороге, комфорт и безопасность водителя и пассажиров. К требованиям, предъявляемым к подвеске, относят поглощение ударов и толчков от дороги, снижение нагрузок на кузов, повышение комфорта при движении, стабилизация автомобиля во время движения, сохранение заданной геометрии перемещения колес.

В процессе эксплуатации автомобиля элементы и детали передней подвески подвержены износу и возникновению частых отказов и неисправностей. Для повышения надежности и работоспособности передней подвески требуется проведение регулярного контроля технического состояния подвески. Своевременное проведение диагностики, планового технического обслуживания и при необходимости ремонта позволяет поддерживать технически исправное состояние передней подвески на всем периоде эксплуатации автомобиля. Техническое состояние передней подвески оценивается геометрическими параметрами деталей, величиной зазоров в сопряженных деталей и по состоянию рабочих поверхностей деталей подвески. Совершенствование способов определения технического состояния передней подвески позволяет определить неисправности и скрытые повреждения передней подвески на ранних стадиях, что позволит снизить затраты на проведение ремонта и обеспечить выполнение заданных функций элементов передней подвески, тем самым подтверждается актуальность рассматриваемой темы.

Цель работы

В рамках данной работы производится анализ методов, применяемых для определения технического состояния ходовой части автомобилей, выявление преимуществ и недостатков используемых методов; определение диагностических параметров оценки технического состояния ходовой части.

Основная часть

Техническое состояние ходовой части автомобиля оценивается по измеряемым параметрам механизмов и агрегатов ходовой части, которые сравниваются с эталонными значениями, установленными заводом-изготовителем (размерность, зазоры, геометрические параметры и др.).

Для обеспечения и поддержания технически исправного и работоспособного состояния элементов ходовой части необходимо определение номинальных, предельно допустимых и предельных значений параметров технического состояния.

Методы определения технического состояния автомобиля представлены на рис. 1.

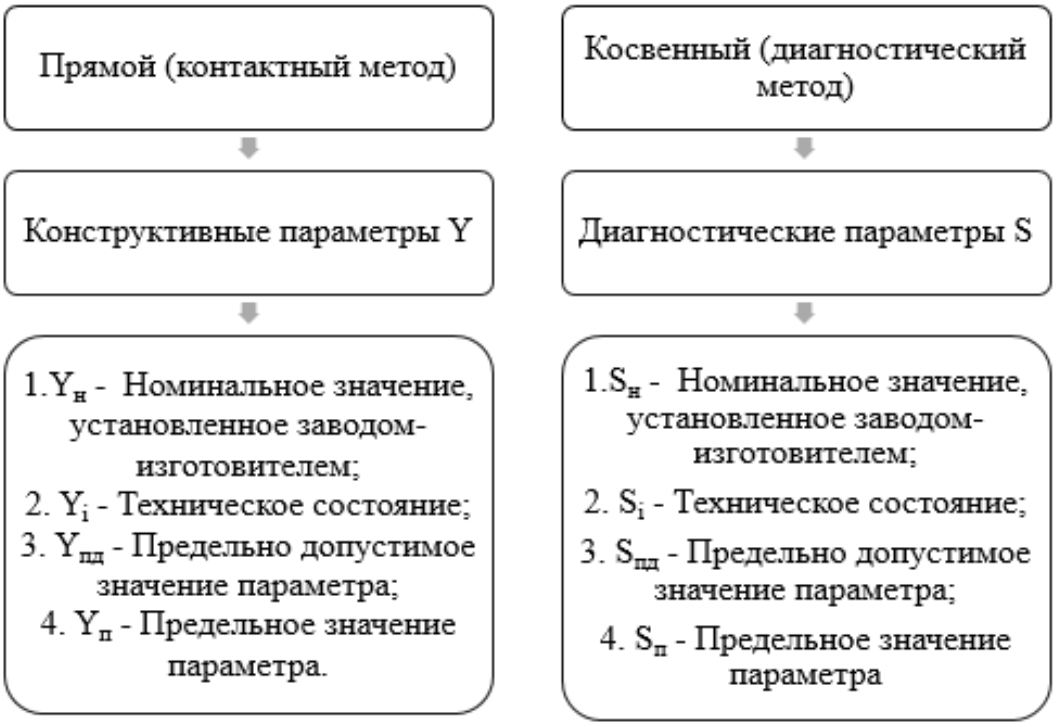


Рис. 1. Методы определения технического состояния ходовой части

Прямой – контактный метод направлен на измерение значений конструктивных параметров. К конструктивным параметрам относят износ амортизаторов, износ протектора шин, неравные углы установки колес и др.

Косвенный – диагностический метод направлен на определение технического состояния по косвенным диагностическим параметрам. К диагностическим параметрам относят повышенный расход топлива, потеря устойчивости и управляемости, вибрации, наклоны кузова и др.

При выборе метода определения технического состояния ходовой части требуется сравнение затрат, получаемых на выявлении, устранении отказов и неисправностей, сравнение продолжительности воздействий, сравнение точности получаемых результатов.

В таблице 1 представлены преимущества и недостатки применения прямого и косвенного методов определения технического состояния ходовой части.

Для более точного и правильного определения технического состояния ходовой части применяют прямой и косвенный методы одновременно, дополняющие друг друга.

К разработке методов определения технического состояния ходовой части и организации использования средств диагностирования относят техническую диагностику.

Техническая диагностика включает в себя:

1. Обеспечение функционирования элементов ходовой части в заданных режимах;
2. Определение информации о состоянии деталей с использованием датчиков, позволяющих получить значения диагностических параметров;
3. Получение окончательного результата, в результате сравнения с эталонными значениями величин.

Таблица 1

Преимущества и недостатки прямого и косвенного методов

	Прямой (контактный) метод	Косвенный (диагностический) метод
Преимущества	Точность	Не требуется разборка системы
	Наглядность	Меньшая трудоемкость
	Достоверность	Оперативность
	Простота	Возможность контроля
Недостатки	Необходимость частичной или полной разборки системы	Сложность диагностического оборудования
	Высокая трудоемкость	Высокая стоимость оборудования
	Отсутствие возможности полного контроля системы	Требуется метрологический контроль

Техническая диагностика позволяет определить потребность проведения ТО или ремонта ходовой части [2-8]. Основным требованием, предъявляемым к технической диагностике, является определение технического состояния ходовой части без ее разборки и точность результата. Для этого требуется определить значения конструктивных параметров с учетом значений диагностических параметров и произвести сравнение с эталонными образцами.

На рис. 2 представлена схема процесса технической диагностики.

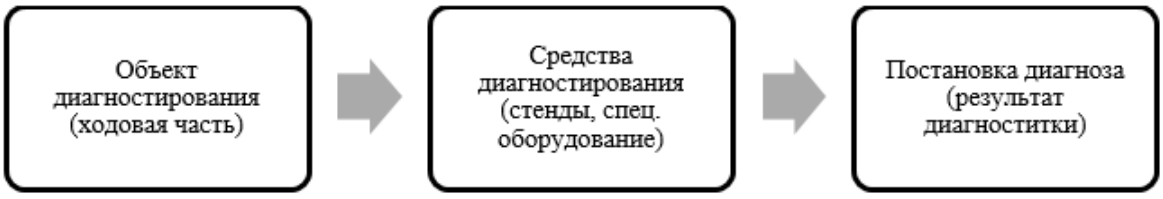


Рис. 2. Схема процесса технической диагностики

В результате проведения технической диагностики при увеличении нагрузки на ходовую часть конструктивные параметры изменяются от номинальных до предельных значений. Предельные параметры определяют причины запрещения эксплуатации автомобиля [6].

Определение номинальных и предельных значений необходимо для предотвращения возникновения отказов и неисправностей и разработке мероприятий для их предупреждения [9,10].

К существующим методам определения технического состояния подвески относятся:

1. Метод диагностики по изменению устойчивости, управляемости и жесткости подвески при движении автомобиля;
2. Метод раскачивания кузова автомобиля, стоящего на месте;
3. Визуальный метод;
4. Метод проверки амортизаторов на «шок-тестере»;
5. Стендовый метод.

Метод диагностики по изменению устойчивости, управляемости и жесткости подвески при движении автомобиля позволяет выявить различные отказы и неисправности подвески. Оценка технического состояния ходовой части с помощью данного метода подразумевает проверку эксплуатационных характеристик автомобиля: устойчивости, управляемости, жесткости подвески, установленными на этапах конструкторской разработки заводом-изготовителем и сравнение полученных значений параметров с допустимыми.

Раскачивание кузова автомобиля позволяет определить количество колебаний кузова до момента полной остановки, что позволит определить состояние ходовой части.

Использование такого метода определения технического состояния ходовой части позволяет определить работоспособное состояние амортизаторов либо полностью вышедших из строя. Недостатком такого метода является отсутствие возможности определения степени износа амортизаторов, т.к. усилие, развиваемое амортизатором, зависит от скорости движения штока. При раскручивании автомобиля скорость движения штока будет ниже, чем в момент движения. Также к недостаткам такого метода можно отнести быстрое гашение колебаний раскачивания, т.к. шарниры подвески после длительной эксплуатации могут перемещаться с большим сопротивлением для амортизаторов с регрессивной характеристикой колебаний. На небольших скоростях – медленное гашение колебаний раскачивания у амортизаторов с прогрессивной характеристикой из-за малого сопротивления.

Визуальный метод позволяет выявить причины выхода из строя амортизаторов, предполагающий разборку деталей ходовой части.

Метод проверки амортизаторов на «шок-тестере» направлен на определение состояния амортизаторов. Одна из осей автомобиля раскачивается с определенными значениями амплитуд и частоты колебаний, далее с помощью стенда «шок-тестера» определяют скорость затухания этих колебаний. Метод позволяет определить степень износа амортизаторов. Значения, полученные в ходе испытаний, сравниваются с эталонными образцами допустимых значений, и выдается на мониторе компьютера состояние амортизаторов.

К недостаткам данного метода относят получение результата общего состояния подвески, но не углубленного изучения состояния амортизаторов.

Метод проверки ходовой части с помощью специализированного оборудования, стендов предусматривает разборку элементов ходовой части автомобиля.

К достоинствам такого метода относят точность получаемых результатов, полноту информации о состоянии ходовой части.

К недостаткам относят:

1. Высокая стоимость оборудования, используемого для проверки ходовой части;
2. Высокая стоимость проведения работ;
3. Высокая трудоёмкость;
4. Квалификация механиков.

Основное количество отказов и неисправностей приходится на ходовую часть автомобилей. Основной причиной возникновения отказов и неисправностей являются

неровности дорожного покрытия. Предотказное состояние подвески характеризуется граничными значениями параметров и характеристик элементов подвески. Значения параметров и характеристик, находящихся за пределами допустимых значений влияют на устойчивость и управляемость, надежность и долговечность, безотказность и безопасность автомобиля.

Условия эксплуатации автомобиля предъявляют высокие требования к подвеске автомобиля. Для обеспечения безопасной эксплуатации автомобиля требуется повышение надежности элементов подвески [5]. Безотказность работы подвески зависит от показателя вероятности безотказной работы. Вероятность безотказной работы – это вероятность того, что в пределах заданной наработки или заданном интервале времени отказ объекта не возникает. Вероятность безотказной работы обратна вероятности отказа и вместе с интенсивностью отказов определяет безотказность объекта [1].

При известных значениях параметров безотказной работы возможно корректирование периодичности проведения ТО и регламента работ, проводимых на ТО, что позволит исключить возможность возникновения предотказного состояния узлов подвески.

Оценка технического состояния подвески начинается с изучения конструктивных элементов всей подвески [2]. Изучение любой технической системы дает возможность определить факторы, которые влияют на изменение технического состояния элементов подвески и определить основные направления повышения надежности подвески.

К основным направлениям по повышению надежности подвески можно отнести обеспечение долговечности деталей на стадиях жизненного цикла автомобиля (проектирования, изготовления, эксплуатации), подобрать материалы для обеспечения должных параметров долговечности, определить периодичность и регламент работ сервисных воздействий, направленных на поддержание работоспособности подвески.

К наименее устойчивым элементам подвески к высоким нагрузкам относятся шаровые шарниры рычагов подвески, подшипники верхней опоры, телескопические стойки. К основным причинам неисправностей данных элементов относят износ сопрягаемых поверхностей, образование зазоров в сопряжении вкладыша и пальца, отсутствие в шарнире смазочного материала, потеря герметичности защитного чехла и пыльника, износ резиновых подушек растяжек телескопической стойки, ослабление креплений кронштейнов телескопических стоек, неисправность амортизаторов и др.

К наиболее устойчивым элементам передней подвески к высоким нагрузкам относятся подшипники ступицы.

Для повышения надежности подвески требуется проводить диагностику для выявления люфтов и зазоров в подвеске, регулярный контроль за состоянием шарового шарнира рычагов передней подвески и подшипника верхней опоры, проверку углов установки колес.

Методы диагностирования ходовой части зависят от параметров технического состояния объектов. Целью проведения диагностирования является определение отказов и неисправностей и скрытых дефектов элементов подвески [7-11].

Для оценки технического состояния ходовой части применяются различные методы диагностирования. Методы диагностирования делятся на организационные и технологические. Организационные методы определяют характер основных задач диагностирования, применения диагностических средств, периодичность их использования и т.д. Технологические методы диагностирования непосредственно определяют приемы и способы измерения параметров и выявления качественных признаков состояния [4].

К задачам диагностирования относят проверку и прогнозирование работоспособности, проверку правильности функционирования узлов подвески, поиск отказов и неисправностей.

Проведение диагностики обуславливается регламентом, установленным заводом-изготовителем и необходимостью проведения осмотра элементов подвески. Плановая диагностика ходовой части предусматривает поиск и устранение дефектов в том случае, если после проведения осмотра обнаружена потеря работоспособности детали. Плановая диагностика позволяет определить остаточный ресурс узлов и механизмов. Внеплановая диагностика проводится уже по наступлению отказа, в заявочном порядке.

Определение диагностических параметров сводится к определению геометрических размеров деталей, взаимного перемещения относительно друг друга.

К диагностическим параметрам относят:

1. Параметры рабочих процессов;
2. Параметры сопутствующих процессов;
3. Параметры структурных процессов.

Параметры рабочих процессов позволяют определить величины значений производительности, экономичности, качества работы подвески, частоту колебаний, амплитуду колебаний, перемещение штока и поршня амортизатора и др.

Параметры сопутствующих процессов оценивают процессы вибрации, постороннего шума, перегрева деталей, проверку давления в системе и т.д.

Параметры структурных процессов позволяют определить износ подшипников, зазоры и люфты соединений, отклонения углов установки колес, износ шин и др.

Отличительными особенностями методов диагностирования между собой являются измеряемые характеристики и параметры объектов, способы проведения измерений и полученные результаты измерений.

При проверке правильности функционирования элементов подвески автомобилей диагностирование направлено на определение совокупности дефектов технологических регулировок и настройки, вызывающих недопустимое снижение их производительности и качества работы [4].

При поиске дефектов методы диагностирования позволяют выявить место, вид и причину дефекта (разрегулирование крепежных соединений, неправильный момент нагнетания, износ деталей, течь амортизаторов, и т.п.) [4].

В основе любого метода или способа определения технического состояния ходовой части должны присутствовать:

1. Высокая точность измерения;
2. Отсутствие необходимости разборки ходовой части;
3. Быстрота получения результатов;
4. Возможность проведения диагностики, как на испытательных стендах, так и на автомобиле при его эксплуатации [7].

Выводы

В процессе эксплуатации автомобиля ходовая часть наиболее подвержена возникновению отказов и неисправностей. Возникающие повреждения элементов подвески, мотов, колес и шин оказываются влияние на устойчивость и управляемость автомобиля на дороге и его безопасную эксплуатацию, комфорт при движении. Частые отказы ходовой части снижают работоспособность и функционирование других систем автомобиля. Поэтому требуется проведение регулярного контроля за техническим состоянием ходовой части автомобиля и проведение регулярного технического обслуживания и при необходимости своевременной замены вышедшей из строя детали.

Установлено: для определения технического состояния автомобиля требуется применение прямого и косвенного метода одновременно, дополняющих друг друга. Данные методы позволяют определить конструктивные и диагностические параметры ходовой части автомобиля.

Для обнаружения скрытых дефектов ходовой части применяют методы диагностирования. Использование плановой и внеплановой технической диагностики позволяет определить техническое состояние элементов ходовой части без разборки и спрогнозировать предельное состояние деталей.

Использование различных методов определения технического состояния ходовой части и средств диагностирования позволяет обеспечить работоспособное состояние механизмов, узлов, деталей на всем периоде эксплуатации.

Список литературы

1. Вероятность безотказной работы https://ru.wikipedia.org/wiki/;

2. Денисов И.В. Оценка структурной надежности системы передней подвески автомобиля ВАЗ-21703 / И.В. Денисов // В сборнике: Проблемы функционирования систем транспорта Материалы Международной научно-практической конференции. 2010. С. 88-90;

3. Дьяков И. Ф. Оптимальный выбор подвески транспортных средств / И. Ф. Дьяков // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2016. - № 8. - С. 148-154;

4. Методы диагностирования [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://studfiles.net/preview/2092193/page:5/;

5. Рыков С.П. Программный комплекс для численного анализа колебаний подвески автомобиля часть 2. моделирование эффекта переменного сглаживания шиной неровностей дороги / С.П. Рыков, В.С. Коваль, О.А. Рыкова // Механики XXI веку. 2017. № 16. С. 295-301.;

6. Савлук А.И. Оценка надежности сложной технической системы на примере амортизатора подвески / А.И. Савлук // Студенческий научный форум. – 2016. – Режим доступа: http://www.scienceforum.ru;

7. Тебекин М.Д. Особенности определения технического состояния шаровых шарниров / М.Д. Тебекин, А.А. Катунин, А.Н. Новиков // Мир транспорта и технологических машин. 2014. № 2 (45). С. 14-20;

8. Хасанов И.Х., Р.Х. Хасанов / Обоснование разработки методики корректирования периодичности технического обслуживания передней подвески легкового автомобиля / И.Х. Хасанов // В сборнике: Прогрессивные технологии в транспортных системах Сборник докладов восьмой Российской научно-практической конференции. Ответственный редактор Рассоха В.И., ответственный секретарь Калимуллин Р.Ф. 2007. С. 310-315;

9. Цветкова Е.М. Анализ производства детали амортизатора передней подвески легкового автомобиля - направляющей штока / Е.М. Цветкова, Е.Е. Черепанова // Paradigmata poznani. 2016. № 4. С. 96-98.;

10. Черепанова Е.Е. Анализ производства детали амортизатора передней подвески легкового автомобиля - направляющей штока / Е.Е. Черепанова, Е.М. Цветкова // В сборнике: Стратегии развития региона на основе модернизации приоритетных отраслей его экономики материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых . под общ. ред. Ю.С. Андрианова. 2016. С. 219-221;

11. Шаихов Р.Ф. Методика расчета и обоснования параметров конструкции верхней опоры передней амортизаторной стойки легкового автомобиля / Р.Ф. Шаихов, Н.М. Филькин, В.В. Лянденбурский // Технология колесных и гусеничных машин. 2015. № 1. С. 57-64.

Семикіна А.С., Голубєва А.В., Загородній Н.А. Визначення технічного стану ходової частини легкових автомобілів

Анотація. *Проведено аналіз існуючих методів визначення технічного стану ходової частини легкових автомобілів. Виявлено основні переваги та недоліки використовуваних методів. Встановлено діагностичні параметри визначення технічного стану ходової частини автомобіля.*

Ключові слова: *ходова частина, підвіска, технічний стан, несправності ходової частини.*

Semykina A.S., Golubeva A.V., Zagorodniy N.A. Determination of the technical condition of the chassis of passenger cars

Abstract. *The analysis of existing methods for determining the technical condition of the chassis of cars was conducted. The main advantages and disadvantages of the used methods were revealed. The diagnostic parameters of determining the technical condition of the chassis of the car were established.*

Keywords: *chassis, suspension, maintenance, malfunction of the chassis.*

ПРАВИЛА ПОДАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

Для публікування в журналі «Вісник Донецької академії автомобільного транспорту» приймаються неопубліковані раніше наукові статті в галузях: транспорту і двигунів внутрішнього згоряння; проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг; надійності й довговічності механізмів і машин; транспортних технологій.

У журналі друкуються статті українською, російською (змішаними) мовами.

Для публікації наукової статті в редакцію необхідно представити наступні документи:

– текст статті у 2-х форматах;

– назву статті, анотацію та ключові слова українською, російською та англійською мовами;

– експертний висновок про можливість відкритого публікування;

– завірену рецензію доктора наук або члена редакційної колегії;

– відомості про автора (-ів) (прізвище, ім'я та по батькові повністю, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце та адреса роботи для кожного автора)

– інформація для зв'язку: e-mail, службовий або домашній телефони, поштова адреса (для відправлення авторського екземпляру журналу) одного з авторів.

Вимоги до рукописів

Стаття подається у 2-х варіантах: у форматі Word for Windows – **.doc** (або **.docx**); та у форматі **pdf** (сканований документ з нумерацією сторінок та підписом автора).

Обсяг наукової статті 5–10 сторінок тексту, які включають таблиці, ілюстрації (4 рисунки дорівнюються 1 сторінці), перелік літератури. Обзорні статті – до 12 сторінок.

Параметри сторінки: розмір – А4 (210 х 297мм); орієнтація – книжкова; поля: верхнє – 15мм, нижнє – 25мм, ліве – 25мм, праве –15мм.

Весь текст повинен бути набраний стилем «Звичайний» (Normal), тип шрифта – TimesNewRoman.

Структура статті

Код УДК (універсальний десятинний класифікатор)	Шрифт: 12пт, напівжирний курсив Абзац: вирівнювання – по лівому краю, міжрядковий інтервал – одинарний
Пустий рядок	Шрифт: 12пт, Абзац: міжрядковий інтервал – одинарний
Прізвище (-ща) та ініціали автора (-ів), науковий ступінь, вчене звання ***Повна назва організації***	Шрифт: 11пт, напівжирний курсив Абзац: вирівнювання – по центру сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний
Пустий рядок	
НАЗВА СТАТТІ	Шрифт: 14пт, напівжирний,всі букви строчні Абзац: вирівнювання – по центру сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний
Пустий рядок	
Анотація мовою оригіналу статті(не більш 80 слів, ширина рядка 130 мм) *Ключові слова:*	Шрифт: 11пт, курсив Абзац: вирівнювання – по центру сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ ліворуч – 20мм, та праворуч – 20мм.
Пустий рядок	
Основний текст статті Текст рукопису повинен містити такі розділи, як:	Шрифт: 12пт, звичайний Абзац: вирівнювання – по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – множитель 1,1пт, відступ першого

Постановка проблеми де відображається історія предмету дослідження, актуальність та сучасний стан проблеми; **Аналіз останніх досліджень** на які спирається автор, виділення невирішених раніше аспектів загальної проблеми, яким присвячується означена стаття; **Мета статті** (постановка задачі); **Основний розділ** (можливі підрозділи); **Висновки** де стисло та чітко підсумовуються основні результати, що були одержані автором (-ами).	рядка – 7,5мм. Назви розділів напівжирним шрифтом без крапки наприкінці. Таблиці повинні мати тематичні назви та порядкові номера (без знаку №), на які даються посилання у тексті. Рисунки та графіки повинні бути пронумеровані в порядку посилання у тексті. Кожний т розміщується в окремому файлі (формати **.bmp, .jpg, .tiff**). Кольорові та фонові рисунки не приймаються. Перелік рисунків з номерами та підписами рисунків пишуться в окремому документі. Усі формули повинні бути набрані у редакторі формул MicrosoftEquation 2.0, 3.0 (MathType). При виборі одиниць виміру слід дотримуватись системи СІ. Ціла частина числа від десятичної відділяється комою. Нумерація формул дається арабськими цифрами в круглих дужках праворуч. Посилання на джерела беруться у квадратні дужки.
Пустий рядок	
Список літератури **1. який виконується згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» та в порядку посилання.**	Назва розділа – шрифт: 12пт, напівжирний. Текст списка: Шрифт: 11пт, курсив; Абзац: вирівнювання – по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ першого рядка – 7,5мм.
Пустий рядок	
Ф.И.О. авторов. Название статьи на альтернативном языке (П.І.Б. авторів. Назва статті на альтернативній мові) ***Анотация (Анотація).*** *Анотація на альтернативній мові (російська, якщо стаття на українській мові; або українська, якщо стаття на російській мові.* ***Ключевые слова (Ключові слова):*** *на альтернативній мові*	Шрифт: 12пт, курсив Абзац: вирівнювання –по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ першого рядка – 7,5мм
Пустий рядок	
П.І.Б. авторів. Назва статті на англійській мові ***Abstract.*** *Переклад анотації на англійську мову.* ***Keywords:*** *Переклад ключових слів на англійську мову*	Шрифт: 12пт, курсив Абзац: вирівнювання –по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ першого рядка – 7,5мм

Статті, що не відповідають вимогам, повертаються авторам для доопрацювання.

Після прийняття редколегією рішення про допуск статті до публікації відповідальний секретар інформує про це автора й указує строки публікації, розмір плати за публікацію статті та банківські реквізити Академії.

ПОРЯДОК РЕЦЕНЗУВАННЯ СТАТЕЙ

1. Наукові статті, що надійшли до редакції, проходять через інститут рецензування.

2. Форми рецензування статей:

– зовнішня (рецензування рукописів статей доктором або кандидатом наук, який є провідним спеціалістом у відповідній галузі науки);

– внутрішня (рецензування рукописів статей членами редакційної колегії).

3. У зовнішній рецензії повинні бути висвітлені наступні питання:

– чи відповідає зміст статті заявленій в назві темі;

– наскільки стаття відповідає сучасним досягненням у зазначеній галузі;

– чи доступна стаття читачам, на яких вона розрахована, з погляду мови, стилю, розташування матеріалу, наочності таблиць, діаграм, малюнків та ін.;

– чи доцільна публікація статті з урахуванням раніше випущеної по даному питанню літератури;

– у чому конкретно полягають позитивні сторони, а також недоліки статті, які виправлення й доповнення повинні бути внесені автором;

– висновок про можливість опублікування даного рукопису в журналі: «рекомендується»,

«рекомендується з урахуванням виправлення відзначених рецензентом недоліків» або «не рекомендується».

4. Зовнішня рецензії засвідчуються в порядку, установленому в установі, де працює рецензент. Рецензія повинна бути підписана рецензентом з розшифровкою посади, наукового ступеня і вченого звання.

5. Відповідальний секретар протягом 7 днів повідомляє авторів про одержання статті.

6. Відповідальний секретар визначає відповідність статті профілю журналу, вимогам до оформлення й направляє її на внутрішнє рецензування члену редакційної колегії, що має найбільш близьку до теми статті наукову спеціалізацію.

7. Строки рецензування в кожному окремому випадку визначаються відповідальним секретарем з урахуванням створення умов для максимально оперативної публікації статті.

8. Внутрішня рецензія виконується членами редакційної колегії журналу у відповідності з наказом ректора Академії від 11.10.2010р. №153-01 «Про затвердження Положення про порядок випуску наукового фахового видання Вісник Донецької академії автомобільного транспорту».

Рецензент коментує якість рукопису за такими пунктами, як:

наукова новизна,

обґрунтваність результатів,

начимість результатів,

ясність викладання,

якість оформлення;

виставляє по кожному пункту параметричну оцінку від 0 до 5. В залежності від суми балів приймається рішення про доцільність публікації, про необхідність доопрацювання рукопису, або про недоцільність публікації.

Рецензія повинна бути підписана рецензентом з розшифровкою посади, наукового ступеня і вченого звання.

9. У випадку відхилення статті від публікації редакція направляє авторові мотивовану відмову.

10. Наявність позитивної рецензії не є достатньою підставою для публікації статті. Остаточне рішення про доцільність публікації ухвалюється вченою радою Академії.

11. Оригінали рецензій зберігаються в редакції наукового журналу «Вісник Донецької академії автомобільного транспорту».

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Наукове видання

ВІСНИК ДОНЕЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ
№ 2, 2019
(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – Ю.В. Бєлов Комп'ютерне верстання – С.А. Ткачов

Літературна обробка – Т.Е. Виставкіна

Формат 60x84⅛. Ум. друк. арк. 5,4. Тираж 100 пр.

Донецька академія автомобільного транспорту
Адреса засновника та редакції:
пр. Дзержинського, 7, м. Донецьк, 83086, Україна
Тел.: +38 (062) 345-21-90
E-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua

Адреса видавця:
ПП «Рекламно-виробнича фірма «Молнія» вул. Октября, 22а, м. Донецьк, 83030, Україна
Тел.: +38 (062) 388-21-67

♦ ♦ ♦ ♦ ♦

Научное издание

ВЕСТНИК ДОНЕЦКОЙ АКАДЕМИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
№ 2 2019
(на украинском, русском и английском языках)

Ответственный за выпуск – Ю.В. Белов Компьютерная верстка – С.А. Ткачёв
Литературная обработка – Т.Э. Выставкина
Формат 60x84⅛. Усл. печ. л. 5,4. Тираж 100 экз.
Донецкая академия автомобильного транспорта
Адрес учредителя и редакции:
пр. Дзержинского, 7, г. Донецк, 83086, Украина
Тел.: +38 (062) 345-21-90
E-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua

Адрес издателя:
ЧП «Рекламно-издательская фирма «Молния» ул. Октября, 22а, г. Донецк, 83030, Украина
Тел.: +38 (062) 388-21-67

♦ ♦ ♦ ♦ ♦

Scientific Edition

BULLETIN OF THE DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT
№ 2, 2019
(in Ukrainian, Russian and English languages)

Responsible for issue – Y.V. Belov Computer makeup – S.A. Tkachov

Redaction – T.E. Vystavkina

Format 60x84⅛. Conventional printed sheet 5,4. Circulation 100

Donetsk academy of automobile transport
Address of founder and editorial office:
ave. Dzerzhinskoho, 7, Donetsk, 83086, Ukraine
Tel.: +38 (062) 345-21-90
E-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua

Address of publisher:
PE "Advertising and Publishing Company" Molniya " Str. Oktyabrya, 22 a, Donetsk, 83030, Ukraine
Tel.:+38 (062) 388-21-67