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

ВІСНИК ДОНЕЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

VÌSNIK DONEC′KOÏ AKADEMÌÏ AVTOMOBÌL′NOGO TRANSPORTU

№1
2017

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
2017

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:
Александров 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 № 3 від 09.03.2017 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, 2017

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

ВЕСТНИК ДОНЕЦКОЙ АКАДЕМИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

VESTNIK DONECKOJ AKADEMII AVTOMOBIL′NOGO TRANSPORTA

№1
2017

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
2017

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 № 3 от 09.03.2017 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 «Українiка 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, 2017

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

BULLETIN OF THE DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT

№1
2017

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
2017

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 3 of 09.03.2017

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, 2017

ЗМІСТ

Транспортні технології

Більдебаєва А.Б. **Проблеми розвитку малого бізнесу в Республіці Казахстан** 10

Дасів А.Ф. **Теоретико-методичні аспекти та перспективи розвитку аудиту логістичних систем** 15

Грабельніков В.А., Яблуновська І.А. **Протиріччя і аналіз досвіду вирішення практичних завдань у сфері регулювання міського громадського пасажирського транспорту** 22

Калюжний М.В. **Оцінка тривалості елементів технологічного процесу перевезень пасажирів** 28

Транспорт і двигуни внутрішнього згоряння

Калінін О.В. **Удосконалення системи технічного діагностування і ремонту бронетанкової техніки** 34

Паламарчук М.В., Паламарчук Т.М. **Обґрунтування вибору обладнання насосної установки** 42

Проектування, будівництво та експлуатація автомобільних доріг

Глушков С.П., Проворна Д.А. **Пристрої сейсмозахисту мостів** 50

Правила подання та оформлення статей 55

Порядок рецензування статей 57

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

СОДЕРЖАНИЕ

Транспортные технологии

Бильдебаева А.Б. **Проблемы развития малого бизнеса в Республике Казахстан** 10

Дасив А.Ф. **Теоретико-методические аспекты и перспективы развития аудита логистических систем** 15

Грабельников В.А., Яблуновская И.А. **Противоречия и анализ опыта решения практических задач в сфере регулирования городского общественного пассажирского транспорта** 22

Калюжный М.В. **Оценка продолжительности элементов технологического процесса перевозки пассажиров** 28

Транспорт и двигатели внутреннего сгорания

Калинин О.В. **Совершенствование системы технического диагностирования и ремонта бронетанковой техники** 34

Паламарчук Н.В., Паламарчук Т.Н. **Обоснование метода выбора оборудования насосной установки** 42

Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог

Глушков С.П., Проворная Д.А. **Устройства сейсмозащиты мостов** 50

Правила представления и оформления статей 55

Порядок рецензирования статей 57

CONTENTS

Transport technology

Bildebaeva A.B. **Problems of small business development in the Republic of Kazakhstan**.....10

Dasiv A.F. **Theoretical-methodical aspects and prospects for development of audit of logistic systems**.....15

Grabelnikov V.A., Yablunovskaya I.A. **Contradictions and analysis of experience in solving practical problems in the field of urban public transport regulation**.....22

Kaliuzhnyi M.V. **Evaluation of elements duration of the technological process of passenger transportation**.....28

Transport and internal combustion engines

Kalinin O.V. **Improvement of the system of technical diagnosing and repairing of the armored equipment**.....34

Palamarchuk N.V., Palamarchuk T.N. **Justification of the choice of equipment pumping unit**.....42

Design, construction and operation of roads

Glushkov S.P., Provornaya D.A. **Seismic protection devices for bridges**.....50

Submission rules and guidelines.....55

The order of reviewing articles.....57

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

УДК 334.012.6(574)

BILDEBAEVA A.B., candidate of economic sciences,
Kazakh Ablai khan University of International Relations and World Languages,
City of Almaty Republic of Kazakhstan

PROBLEMS OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

A small enterprise (including transport one) is the basis of a stable civil society, the well-being of people depends on the development of a small enterprise.
In most countries, the growth of a small enterprise goes a long way towards developing the economy and increasing its efficiency. Small enterprises are a component of the economy, in the long run it is its most stable part, with the development of a small enterprise it is possible to build a stable functioning of a market economy.
Small enterprise, mobile and productive sector of the economy. This really creates a significant share of GDP, and this involves most of the workforce. This is important not only for industrialized countries, but also for countries with economies in transition. A small enterprise, provides significant tax revenues to the country's budget and has a significant social function, supporting the economic activity of most of the population.
Keywords*: small business, Stable civil society, productive sector of the economy, tax revenues, economic activity of most of the population.*

Introduction

In the all developing countries small business keeps significant value in economy development. Kazakhstan is not an exception.

A small enterprise is the basement of the stable civil society, people well-being depends on small enterprises development.

In many countries the growth of the small enterprise passes a long way to economy development and raising its effectiveness. Small enterprises present the core of the economy, in a long-term perspective – this is its most stable part, with small enterprise development it is possible to build a stable functioning of the market economy.

Objective

The article considers small enterprise, mobile and productive sector of the economy. This really creates a significant share of GDP, and this involves most of the workforce. This is important not only for industrialized countries, but also for countries with economies in transition. A small enterprise, provides significant tax revenues to the country's budget and has a significant social function, supporting the economic activity of most of the population.

Main material

A small enterprise, mobile and production sector of the economy. This indeed creates a significant part of GDP, and it involves huge part of manpower. This is important not only industrially developed countries, but for countries with developing economy. Small enterprise provides significant taxes incomings into country budget and has a significant social function, supporting the economical activities of major part of population.

Small enterprises significantly assist without capital investments to widen the production of casual goods and services, assist with leveling the people living conditions, involve into production labor,

material and financial resources, expedite de-monopolization of production, assist with competition development, represent the source of material incomings to budget and sustainable economic growth.

Due to the huge importance of small enterprise in the economic development of the country, it is important to draw the attention to its governmental support. World experience shows, that if the government wants to dynamically develop and to stay stable, then social and economic programs shall include the actions for small enterprise stimulation. Today in the developed countries 40% - 90% of gross domestic product scope comes from small enterprises. This means that governments of these countries put prioritized attention to support this sector. However the part of small enterprises in the Republic of Kazakhstan economy varies drastically from world criteria.

Small enterprise supporting means market supporting and supporting competitive economy in general. Small enterprise sector is the tool to regulate the unemployment rate, which is the most important social-economic problem in the world economy. The problems with the employment and an ability to resolve them, including by the way of small business development, are very actual, because in conditions of market economy the employment problem becomes very crucial issue.

When making a speech in the ceremony, devoted to the 17th annual of Republic of Kazakhstan independence announcement, Republic President N.A.Nazarbayev stated: "We shall increase the part the small enterprises in the economy and to make it reach the level of development in the European countries, and then it will be easier to stay against the nearest crisis cycles. Every citizen of Kazakhstan shall have an opportunity to study new business, to start new business or to expand its activities sphere".

Strategy of industrial-innovative development for 2010-2014 reviews the governmental policy supporting and developing small and middle sized business and building a new ideology of governmental development of business, where its main aim is to raise the country competitiveness [1].

Entrepreneurship represented by the small business will have huge future in our country. Small enterprises put valuable input into Kazakhstan economy. From the world practice existing, by saturating the market with goods and services, by growing the healthy competitiveness, by possessing the significant potential in the employment sphere, it is one of indicators of successful development of the economy.

The most significant peculiarities of small business are:

1) Self-dependence and independence of the entrepreneur.

He is capable of doing any activities, and he can self-dependently form his own production programs. The enterprise defines the ways and methods of product sales, selects co-participants, defines the prices and etc. The businessman keeps full-scale autonomy and this means that no one can force him to do something, how to do it and in what amount to do it. However he is not free from the market, from its solid requirements.

2) Personal economic interest and personal responsibility to other participants of market relations.

Personal interest is the leading factor of business. This is represented in willingness to obtain a maximum profit. Personal responsibility is put on the entrepreneur for violation of agreement, credit, payment and taxation responsibilities, for selling the goods, application of which can cause harm to human health, and other norms and standards, required by legislation. At that the businessman shall take care of rational application of his land and other natural resources, not to cause pollution of the environment, comply with production safety regulations, comply with sanitary-hygiene norms and requirements for its employees' health protection and etc.

3) Innovations (process of creation).

Innovations and process of creation stimulate the certain fight. Thus, the one who assures high quality and permanently renovates the products, improves the equipment and technology, can keep his position in the market [2].

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

4) Economic risk.

Kinds of entrepreneurship

The main kinds of entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan are private and governmental entrepreneurships. Civil code of the Republic of Kazakhstan keeps the differentiation between private and governmental entrepreneurships depending on the form of possession – private entrepreneurship is based on private possession, and governmental entrepreneurship – on the maintaining the governmental entrepreneurship right.

The governmental entrepreneurship is understood as operations of the governmental enterprises in the commercial or non-commercial bases to produce goods and services, required for the development of the national economy.

Private entrepreneurship – initiating activities of individual and non-governmental legal entities, targeted at receive of profit, based on possession of its individual and non-governmental legal entities and performed on behalf of individual or non-governmental legal entities for their risk and under their financial responsibility. The participants of the private entrepreneurship include the individual and private legal entities, who deal with commercial activities [3].

The main difference of the governmental entrepreneurship from private entrepreneurship is not the profit gains, but they solve the social and economic problems. Governmental entrepreneurship assures support of such sectors of economy, which are vitally important. The main sector of the economic infrastructure (energy, transport, communication). Thus, private entrepreneurs are headed by the market and government needs – in the interest of country when selecting their activities.

Small business in Kazakhstan develops with quick tempos. Despite of having the attention, granted in our country for the development of small business, its affect on social-economic development, it is still not well expressed yet. Today the participants of small entrepreneurship play an important key role in the development of the economy of any government. Development of small business in the Kazakhstan goes not with large tempos, as wished by the Republic government. Our country faces many problems, which are present in the process of small business development.

There are several reasons, why our small business develops so slowly. Firstly, there is no optimal strategy of the government for small business support. The government did not reveal relevant industrial and regional priorities for small business. Secondly, another problem is the corruption, as we know the state-sector employees can create solid barriers in front of entrepreneurs. As an example, different problems with registration and others. Thirdly, high taxation rates for enterprises. Small enterprises pay more taxes, than large. This taxation system shall be more fair and just. Finally, there is no proper crediting system in our country. Banks are not willing to provide loans to minor business, because there is a large probability that the business will not go well. Also there are large problems, which appear with preparation of necessary documents to receive the loan. So it is clear that enterprises face many problems when they try to get a loan. We shall improve the crediting system for the small enterprises, because small firms shall develop themselves. Administrative barriers more and more often have significant pressure on business. Due to failure to implement the sequential actions, to be implemented by the government, as an example the problems related to the permissions and licenses, the system of risks assessment is not functioning efficiently. There is no mechanism to reveal and to measure the losses due to surplus and inefficient administrative procedures. Generally, as the enterprises examinations demonstrate, basic obstacles on the way of creating new and developing existing small enterprises, related to financing and human resources issues [4, p.37-32].

Small business creates new work places, forms a middle class, helps to develop sales and manufacturing. If we do not develop small business, then there will be no competitiveness in the market, consequently, there will be no improve in our market, products and services. So we shall develop small business in Kazakhstan to bring our economy to the better level.

At that time there was no legislation for business part development. This was a hard time indeed. And the worst thing is that entrepreneurs were accepted basically negatively, as a black market, exploiters and robbers of public property.

It is necessary to highlight that the basic human resource reserve for small business enterprises – these are 5.8% of the population, who are listed as unemployed. What will be their part in the GDP – this is the second question. The number of actively functioning participants of small business in the republic compared with similar period of last year increased to 1.8% and became 754 441 number, including 62 255 nos. of legal entities (8.8% of total number) and 7 497 legal entities of the middle sized entrepreneurship (1.1%), 470 349 nos. of individual entrepreneurs (66.5%) and 167 249 nos. of landowning (farming) entities (23.6%).

The part of active small business subjects in total number of registered subjects of small and middle sized entrepreneurship includes 48.9% [5]. The number of recruited manpower in small business enterprises in the regions as on September 1, 2014.

It is also necessary to differentiate the economy industries, which represent the interest for the foreign investors. It is possible that small and middle sized business enterprises, rendering services in the mining sector, have more chances to get investments. Other sectors would hardly be of interest for them. At the moment there are no exact criteria to list the entrepreneurs to the category considering the industrial factors. So consequently it is necessary to develop criteria for industrial small enterprises as per economy industries and to envisage the forms for their support. In the foreign countries the definition of criteria of small business, forms and methods of its governmental support happens on the basis of the industrial properties of the enterprises and this seems to be rational [6].

During the years of market reforms the entrepreneurship sector take significant place in the society. Chief strategy aim is achieved – an ability to do entrepreneurship became actual and inseparable part of constitutional rights of republic citizens, for what the government created necessary conditions [7, p. 93-94].

At the moment the order for registration of small entrepreneurship subjects – introduction of typical charters, size of registration fee is reduced 4 times; products certification procedure was simplified for small entrepreneurship subjects; introduction of privileges for registration of property and rights for land; reduction of number of controlling and inspecting governmental bodies and payment services performed by them; arrangement of tenders to hand over to the small sized entrepreneurship subjects, performing production activities, of not used lands and sections, and also the facilities with unaccomplished construction; introduction of simplified system of accounting for small sized entrepreneurship subjects [8].

It is possible to make a conclusion that small sized business is not capital intensive form of market activities, which existed basically at own costs of entrepreneurs and rarely with application of partners means.

As scientists admit, the above mentioned specifics and problems of Kazakhstan small sized business require new evaluation of the role of this sector in the regional economy.

Small and middle sized business needs permanent governmental support. Exactly it gives the mixed economy the flexibility, mobilizes huge financial and production population resources, brings in it the powerful anti-monopolistic charge, serves as serious factor with structural reconstruction, and in many ways resolves the problem with business involvement.

Conclusions

Small enterprise, mobile and productive sector of the economy. This really creates a significant share of GDP, and this involves most of the workforce. This is important not only for industrialized countries, but also for countries with economies in transition. A small enterprise, provides significant

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

tax revenues to the country's budget and has a significant social function, supporting the economic activity of most of the population.

List of applied resources:

1. Dina Galberg. Kazakhstan Banks/Grow on small and middle sized business, 2011.
2. Shapkin I.N. Small entrepreneurship: Theory and practice: Book. - M.: Dashkov » K, 2003.
3. Small business: Organization, economy, management: Study book for universities/Under authorship of V.Ya.Gorfinkel, V.A. Shvandara. - 2-nd edition, review and re-issued. - M.: UNITI-DA, 2003.
4. Small and middle sized enterprises, 2005 y.- p.34
5. Blinov A.O. Governmental policy of small business in the USA and Japan//Marketing.
6. P.Busygin A.B. Entrepreneurship. M.: NIRP, 1992.
7. Small and middle sized entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan as of 01.01.2012 y.- http://www.stat.kz/
8. AbdykerovaG.Zh. «Perspectives of small and middle sized business in the conditions of industrial-innovative development of Kazakhstan», 2009, № 4-5

Більдебаєва А.Б. Проблеми розвитку малого бізнесу в Республіці Казахстан

Анотація. *Мале підприємство (в тому числі і транспортне) є основою стабільного громадянського суспільства, благополуччя людей залежить від розвитку малого підприємства. У більшості країн мале підприємство проходить довгий шлях до розвитку економіки і підвищення її ефективності. Малі підприємства є складовою економіки, в довгостроковій перспективі - це її найстабільніша частина, розвитком малого підприємства можна забезпечити стабільне функціонування ринкової економіки. Малі підприємства - мобільний і продуктивний сектор економіки. Вони дійсно створює значну частку ВВП, і це задіює значну частину робочої сили. Це важливо не тільки для промислово розвинених країн, а й для країн з перехідною економікою. Малі підприємства забезпечують значні податкові надходження в бюджет країни і виконують істотну соціальну функцію, підтримуючи економічну активність більшої частини населення.*

Ключові слова: *мале підприємство, стабільне громадянське суспільство, продуктивний сектор економіки, податкові надходження, економічна активність більшої частини населення.*

Бильдебаева А.Б. Проблемы развития малого бизнеса в Республике Казахстан

Аннотация. *Малое предприятие (включая транспортное) является основой стабильного гражданского общества, благополучие людей зависит от развития малого предприятия. В большинстве стран малое предприятие проходит долгий путь к развитию экономики и повышению ее эффективности. Малые предприятия являются составляющей экономики, в долгосрочной перспективе – это её самая стабильная часть, развитием малого предприятия можно обеспечить стабильное функционирование рыночной экономики. Малые предприятия – мобильный и производительный сектор экономики. Они действительно создает значительную долю ВВП, и это задействует значительную часть рабочей силы. Это важно не только для промышленно развитых стран, но и для стран с переходной экономикой. Малые предприятия обеспечивают значительные налоговые поступления в бюджет страны и выполняют существенную социальную функцию, поддерживая экономическую активность большей части населения.*

Ключевые слова: *малое предприятие, стабильное гражданское общество, производительный сектор экономики, налоговые поступления, экономическая активность большей части населения.*

Стаття надійшла до редакції 17.01.2017 р.

УДК 629.424.1:621.319.4

ДАСИВ А.Ф., к. э. н.
Донецкая академия автомобильного транспорта, г. Донецк

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АУДИТА ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Проведен анализ определения понятий «аудит логистических систем», «логистический аудит». Представлены разновидности аудита логистических систем. Приведены основные существующие направления логистического аудита, а также инструменты, требующие дальнейшего развития.
***Ключевые слова**: аудит, логистические системы, предприятия, логистические затраты, диагностика, анализ, оптимизация*

Постановка задачи

Проблема повышения эффективности работы предприятий различных форм собственности и видов деятельности на основе совершенствования транспортных и логистических процессов, оптимизации цепочек поставок грузов является одной из самых актуальных в условиях сложившегося кризиса мировой экономики. Предприятия ищут любые способы уменьшения издержек, переходя от привычного сокращения заработной платы и штата сотрудников к более глубокому анализу затрат и поиску инструментов для решения этой задачи [1]. Реалии современного бизнеса таковы, что без внедрения новых подходов, технологий и решений удержаться на рынке практически невозможно. Логистика из фундаментальной науки все больше превращается в практическую доминанту деятельности любой компании. Естественно возникает задача внедрения логистических принципов управления товарными и материальными потоками компании. Соответственно, перед руководителем встает вопрос, с чего начать. Ответ может показаться необычным, и тем не менее, начинать необходимо с аудита. Почему необходимо проведение логистического аудита на предприятии? Отлаженная система логистики на современном предприятии предполагает наличие квалифицированного и компетентного персонала, современного складского и транспортного оборудования, высокопроизводительных технологий. По разным причинам еще не все предприятия или компании готовы к реализации системных проектов в области логистики: причиной могут быть недостатки в организации работы компании, неотрегулированная система управления, неподготовленность персонала. Кроме того, консультанты по логистике, как правило, предлагают решения в тех функциональных областях, в которых они компетентны, не уделяя внимание системным проблемам предприятия. Все это в комплексе вынуждает компании обращаться к независимым экспертам с просьбой о проведении логистического аудита [5].

В связи с этим в настоящее время всё большее внимание уделяется современному и актуальному направлению в науке и практике – аудиту логистических систем, который позволяет найти слабые места компаний и создать базу данных, необходимую для оценки компонентов логистической системы, выявления возможностей повышения её эффективности и производительности.

Цель работы

Целью работы является исследование теоретико-методических положений и перспективных направлений развития аудита логистических систем.

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

Основная часть

История развития аудита многими авторами рассматривается по-разному. Дефиниция «аудит» в переводе с латинского означает «слушание» и применяется в мировой практике для обозначения проверки. Под аудитом понимают любую проверку какого-либо явления или деятельности, выполняемую независимым экспертом, – здесь различают операционный, технический, экологический и прочие разновидности аудита. Наряду с понятиями «финансовый, бухгалтерский аудит» в последнее время появилось понятие «логистический аудит», который направлен на сокращение логистических издержек, повышение эффективности деятельности предприятия. Слово «логистика» заимствовано из французского языка; представляет собой военный термин, который означает искусство перевозки, поставки и размещения воинских подразделений, а в экономике – искусство управления материалопотоком и потоком продукции от источника до потребителя, т.е. комбинирование видов деятельности различных учреждений и служб, связанных с распределением, материальным обеспечением, планированием производства и управлением им [2, 3].

На основе понятий «аудит» и «логистика» различные авторы дают свои определения логистического аудита. Так, Бубнов С.А. [4] под логистическим аудитом понимает комплексную проверку эффективности работы логистических подсистем предприятия. Отмечает, что в ходе логистического аудита проводится выявление «проблемных зон», составляется дерево причинно-следственных связей между ними, проводятся экономические расчеты системы управления запасами, использования площадей, продаж. Ташбаев Ы.Э. [5] логистический аудит определяет как проводимую независимой стороной оценку всех аспектов цепи поставок компании, определение «сильных» и «слабых» сторон логистической системы предприятия, отслеживание тенденций, влияющих на их формирование, проведение анализа случаев неэффективного использования ресурсов, определение уровня конкурентоспособности логистической системы предприятия. В [6] отмечено, что логистический аудит – всестороннее изучение организации логистического процесса, состояния и функционирования системы управления затрат на выполнение логистической деятельности, выявление недостатков в организации, планировании, выполнении и контроле логистики, а также качестве логистического сервиса и путей их ликвидации. В [7] логистический аудит представлен комплексной оценкой логистических бизнес-процессов, позволяющей определять условия реализации логистики компаний, выявлять проблемные места, устанавливать расхождения существующей логистической системы и цепи поставок, ее производительности, применяемых технологий и достигаемых результатов в данной области, а также позволяющей разработать направления развития компании в рамках логистической стратегии предприятия. В [3] под логистическим аудитом понимается системный процесс получения и оценки объективных данных о действиях и событиях, устанавливающий уровень их соответствия установленному критерию по всей цепочке поставок и представляющий результаты заинтересованным пользователям. Еще логистический аудит описывают как метод идентификации существующих несоответствий между декларируемым и фактическим состоянием внедряемых или функционирующих логистических систем, а также оценки их результативности [8]. Таким образом, логистический аудит – это исследование и оценка деятельности ключевых функциональных сфер предприятия как логистической системы с целью установления несоответствий оптимальной модели логистической системы и разработки рекомендаций по их устранению. Итак, под логистическим аудитом понимают периодическую проверку состояния отдельных компонентов логистической системы, эффективность выполнения логистических функций, операций с формированием предложений по совершенствованию её функционирования.

Исследования показывают, что на практике встречаются различные виды логистического аудита. Владение информацией о его разновидностях и особенностях осуществления позволит пользователям логистических услуг в сфере аудита заказать и получить более полную, целенаправленную и качественную информацию о деятельности своего предприятия.

Так, на уровне предприятий можно выделить следующие виды логистического аудита:

– общий функциональный аудит;

– специальный функциональный аудит;

– аудит запасов;

– аудит транспортной документации и расчетов за операции транспортировки;

– финансовый аудит.

Общий функциональный аудит. Проводится один раз в год для оценки правильности выполнения работниками службы логистики своих функций. В этом случае назначается экспертная комиссия, состоящая из представителей руководства предприятия и сторонних консультантов, которая оценивает выполнение сотрудниками своих должностных обязанностей, результаты работы подразделений службы логистики за отчетный период времени, уровень качества и эффективность работы персонала.

Специальный функциональный аудит. Осуществляется консультантами и высшим руководством предприятия для оценки соответствия логистической стратегии предприятия его корпоративной стратегии; степени удовлетворения требований потребителей к качеству обслуживания на основе внутренней документации предприятия (претензии, акты); соответствия уровня логистического сервиса запросам и ожиданиям клиентов; уровня затрат на физическое товародвижение.

Специальный аудит запасов. Применяется для контроля эффективности управления запасами на предприятии. При этом отслеживаются уровни страховых, сезонных, текущих и других видов запасов, выясняется их оптимальность.

Аудит транспортной документации и расчетов за операции транспортировки (включая перевозку, экспедирование, погрузку-разгрузку). Вызван ошибками персонала при оформлении документов или неправильным внесением данных в компьютер.

Финансовый аудит. Проводится сторонними аудиторами с использованием традиционных методов бухгалтерского аудита. В процессе данной работы выполняется проверка финансовых результатов логистических подразделений предприятия. При проведении логистического аудита на предприятии в зависимости от поставленной цели могут выполняться комплексный аудит; оценка деятельности отдельно склада или транспортного хозяйства; выяснение причин возникновения конкретной проблемы [9, с. 56-65.].

Наиболее часто встречающимися у авторов видами логистического аудита являются внешний и внутренний. Внешний аудит включает проведение масштабного анализа, выполняемого в виде почтовой рассылки анкет или выборочных глубинных собеседований с клиентами — представителями различных обслуживаемых сегментов рынка (таких как производители, оптовики, ритейлеры, другие покупатели с разным объемом закупок). Основная цель выборки – отразить общую комбинацию видов бизнеса и продуктов компании. Это достигается за счет сбора информации о взаимодействии между логистическими системами продавца и клиентов, определения эффективности логистического обслуживания клиентов основными конкурентами. Запросы делаются как в отношении текущей, так и будущей конкурентной среды и требований по обслуживанию клиентов. Все задаваемые им вопросы могут быть детализированы по заказам; видам продукта, выпускаемым на заказ или отправляемым в запас; сегментам каналов дистрибуции; продуктовым линиям/группам. Углубленные собеседования позволяют получить достаточно данных, на основе которых впоследствии можно разработать стратегию логистики.

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

Кроме того, менеджеры могут воспользоваться ими в качестве основы для проведения последующего анализа анкет, рассылаемых по почте.

Внутренний аудит в компании может начинаться с углубленных интервью с руководством компании-заказчика. Для этого заранее готовится специальная форма подобных интервью по каждой из следующих управленческих функций:

– обслуживание клиентов/управление заказами;
– транспортировка (входящие и выходящие потоки);
– операции складирования;
– управление запасами и прогнозирование;
– планирование производства и составление рабочих графиков;
– закупки/снабжение;
– маркетинг/продажи;
– финансовый контроль/бухгалтерский учет;
– обработка данных.

В качестве основы для количественного этапа аудита логистики могут использоваться различные источники, позволяющие получить необходимые документы. Нужные и уже имеющиеся данные извлекаются из существующих файлов или они комбинируются с использованием различных приемов работы выборками [5].

Одним из эффективных современных подходов к проведению логистического аудита является аудит по технологии LFA (**Logistics Field Audit**). В отличие от традиционных методов логистического аудита LFA-технология предполагает введение логистов-аудиторов в систему управления операциями компании. В настоящее время клиенты больше не ждут консультантов, которые придут и решат проблему; они ожидают, что консультанты выступят для сотрудников предприятия в роли наставников и советников, что сотрудники смогут самостоятельно применить полученные знания, когда консультанты закончат работу. Такой подход оказывается более результативным и эффективным, так как позволяет осуществлять непрерывные улучшения логистики в компании и экономит время на исследование, так как никто, кроме людей, работающих на предприятии, не ориентируется в проблемах предприятия. Аудит по ЛФА-технологии позволяет компании собрать полную информацию, которая требуется для взвешенного и финансово обоснованного решения, направленного на улучшение логистической системы. LFA-технология базируется на трех ключевых принципах построения эффективной логистической стратегии.

Принцип 1. Стратегия управления логистикой в организации должна четко соответствовать общей цели деятельности компании. Каждый раз, когда компания разрабатывает новую стратегию с позиций маркетинга, необходимо изменить логистическую стратегию, направленную на достижение точных значений параметров работы предприятия.

Принцип 2. Общие затраты на логистические функции должны обязательно подсчитываться. Многие компании не оценивают совокупных затрат на выполнение логистических функций из-за недостатка опыта в анализе затрат. Однако без этого шага невозможно достичь измеримых результатов в реализации корпоративной стратегии.

Принцип 3. Необходимо определить логистические показатели и осуществлять их постоянный мониторинг. Учёт и оценка логистических показателей становятся ключевыми факторами достижения лидерства в отрасли. Для этого необходима длительная и кропотливая работа по созданию системы управленческого логистического учёта в организации.

Таким образом, логисты-аудиторы, использующие технологию ЛФА, основываются в своей работе на трёх вышеописанных принципах с целью помочь компании выявить скрытые издержки, получить измеряемые результаты и занять лидирующие позиции в своей отрасли [10].

По среднестатистическим данным, сегодня на отечественных предприятиях около 30% цены товара составляют расходы на его движение в цепи снабжения, которые формируются за счет таких логистических операций, как снабжение, распределение и сохранение. В то же время в Германии этот показатель не превышает 10%, а в Великобритании – 8%. Как видим, на отечественных предприятиях имеется явный резерв снижения расходов. Но прежде чем вести речь о стратегии снижения расходов, необходимо определиться с тем, где они формируются, что даст возможность эффективно использовать резерв. Одним из инструментов поиска имеющихся резервов снижения расходов в цепи снабжения является логистический аудит, который позволяет поставить диагноз [11].

Логистический аудит представляет собой исследование и оценку деятельности ключевых функциональных сфер предприятия как логистической системы с целью установления несоответствий оптимальной модели логистической системы и разработки рекомендаций по их устранению. Системный логистический аудит больше востребован для промышленных предприятий, реализующих широкий комплекс функций, связанных с закупками, производством и сбытом продукции, а также для крупных торговых компаний. Тем не менее, в последнее время отмечается возрастающая заинтересованность в этой услуге среднего и малого бизнеса.

Отлаженная система логистики на современном предприятии предполагает наличие квалифицированного и компетентного персонала, современного складского и транспортного оборудования, высокопроизводительных технологий. По разным причинам еще не все предприятия или компании готовы к реализации системных проектов в области логистики: причиной могут быть недостатки в организации работы компании, неотрегулированная система управления, неподготовленность персонала. Кроме того, консультанты по логистике, как правило, предлагают решения в тех функциональных областях, в которых они компетентны, не уделяя внимание системным проблемам предприятия. Все это в комплексе вынуждает компании обращаться к независимым экспертам с просьбой о проведении логистического аудита [5].

Особенностью логистического аудита является комплексная оценка деятельности компаний, связанной с физическими процессами товародвижения. Существуют различные механизмы, инструменты и регламенты проведения, а также виды логистического аудита. Использование различных направлений логистического аудита позволяет предприятиям выявлять разносторонние проблемы в функциональных сферах деятельности и определять возможные пути их решения. Как внутренний, так и внешний логистический аудит предприятий должен иметь методики его проведения. Наибольшую популярность и востребованность в настоящее время приобрели научно-практические инструменты в сфере логистического аудита по таким направлениям:

– финансовый логистический аудит, который концентрирует внимание на финансовой и бухгалтерской отчетности;

– операционный логистический аудит, направленный на оценку, анализ и оптимизацию параметров логистических процессов (расходы, время, надежность, качество);

– управленческий логистический аудит, исследующий влияние и связь стратегий логистики с другими функциональными сферами и стратегиями предприятия.

В рамках представленных направлений основными научно-техническими разработками, требующими дальнейшего развития, являются:

1) анализ материальных, а также соответствующих им финансовых и информационных потоков, позволяющий выявить скрытые логистические затраты, обозначить случаи несоответствия финансовых показателей материальным потокам;

2) позиционирование логистики в общей структуре предприятия, направленное на сопоставление логистических целей и стратегий с глобальными стратегиями предприятия, позволя-

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

ющее интегрировать логистический подход в систему функционирования бизнес-процессов и подразделений предприятия с учетом интересов других структурных служб, обеспечивающее возможность отслеживания товара в логистической цепи и своевременного выявления проблем на отдельных участках бизнес-процессов;

3) диагностика логистической системы предприятия, позволяющая выявить и проанализировать ключевые процессы, происходящие в цепи снабжения, а также принимать взвешенные и финансово обоснованные решения, направленные на улучшение всей логистической системы и повышение эффективности бизнеса;

4) определение основных источников скрытых логистических затрат предприятия, позволяющее выявить потенциальные зоны улучшения логистических процессов;

5) создание единого логистического бюджета предприятия, который включает затраты по всей цепи снабжения от организации заказа до обеспечения эффективных продаж и позволяет оперативно отслеживать и контролировать направления и объемы расходования средств, а также оптимизировать операционные расходы предприятия.

Выводы

Исследование теоретико-методических аспектов, а также актуальных направлений развития аудита логистических систем является необходимым не только с научной, но и с практической точки зрения, поскольку повышает значимость логистического аудита для функционирования предприятий. Знание современных инструментов проведения логистического аудита будет полезным для консалтинговых фирм, компаний, предлагающих информационные решения в области логистики, логистических организаций (складских операторов и экспедиторских фирм). Владение методическим базисом логистического аудита с учетом использования передовых его технологий поможет заинтересованным лицам не только повысить эффективность деятельности предприятий, но и позволит больше узнать о деятельности и особенностях функционирования своих партнеров с позиции логистики.

Список литературы

1. Балабанов И.Т. Интерактивный бизнес / И.Т. Балабанов. – Спб.: Питер, 2010. – 185 с.

2. Неруш Ю.М. Коммерческая логистика [Текст] / Ю.М. Неруш : учеб. для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2009. – 271 с.

3. Туктарова Р.И. Логистический аудит как инструмент повышения эффективности деятельности предприятия / Р.И. Туктарова, О.Г. Чирва // Вектор науки ТГУ, 2013. – № 4. – С. 167-171.

4. Бубнов С.А. Как провести внутренний логистический аудит торговых предприятий с разветвленной филиальной структурой / С.А. Бубнов // Коммерческий директор. – 2011. – № 9. – С. 60-68.

5. Ташбаев Ы.Э. Логистический аудит / Ы.Э. Ташбаев // Склад и Техника. – 2012. – № 12. – С. 24-30.

6. Сергеев В.И. Корпоративная логистика: 300 ответов на вопросы профессионалов [Текст] / В.И. Сергеев. – М.: Инфра-М, 2009. – 976 с.

7. Скузоватова Н.В. Особенности применения логистического аудита бизнес-процессов в деятельности предприятий торговли / Н.В. Скузоватова, Л.К. Кириллова // Материалы 13-й Международной научно-практической конференции «Проблемы развития предприятий: теория и практика» (Самара, 27-28 ноября 2014 г.). – Самара: Самарский государственный экономический университет, 2014. – С. 219-225.

8. Twaróg J. Koncepcja zastosowania audytu logistycznego w przedsiębiorstwieprzemysłowym / J.Twaróg // Gospodarka Materiałowa i Logistyka. – 1998. – № 7-8. – P. 68-83.

9. Левкин Г.Г. Логистика: теория и практика / Г.Г. Левкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 221 с.

10. Принципы LFA-технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lfa.ru/Printsipy_LFA-tehnologii.html.

11. Ларина Р.Р. Логистический аудит в обеспечении эффективной деятельности промышленых предприятий / Р.Р. Ларина // Бизнес информ. – 2007. – №3-4. – С. 98-102.

Дасів А.Ф. Теоретико-методичні аспекти та перспективи розвитку аудиту логістичних систем

Анотація. *Проведено аналіз визначення понять «аудит логістичних систем», «логістичний аудит». Представлені різновиди аудиту логістичних систем. Наведено основні існуючі напрямки логістичного аудиту, а також інструменти, які потребують подальшого розвитку.*

Ключові слова: *аудит, логістичні системи, підприємства, логістичні витрати, діагностика, аналіз, оптимізація*

Dasiv A.F. Theoretical-methodical aspects and prospects for development of audit of logistic systems

Abstract. *The analysis of the definition of the audit of logistics systems, logistics audit. Types of audit of logistics systems are presented. The main existing directions of logistics audit are presented, as well as tools that require further development.*

Keywords: *audit, logistics systems, enterprises, logistics costs, diagnostics, analysis, optimization*

Стаття надійшла до редакції 12.02.2017 р.

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

УДК 351.811.123

ГРАБЕЛЬНИКОВ В.А., к.ю.н., доцент;
ЯБЛУНОВСКАЯ И.А., ст. преподаватель,
Донецкая академия автомобильного транспорта

ПРОТИВОРЕЧИЯ И АНАЛИЗ ОПЫТА РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СФЕРЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

В статье определены противоречия и проведен анализ опыта решения практических задач в сфере регулирования городского общественного пассажирского транспорта.
Ключевые слова: *государственное регулирование, городской общественный пассажирский транспорт, комплексные транспортные схемы*

Постановка проблемы

Свои первые шаги пассажирский транспорт как средство передвижения в нашей стране делал на городских улицах и пригородных шоссе в начале XX века. К этому периоду относятся первые исследования и поиск путей эффективного использования нового транспортного средства.

Необходимо заметить, что в отечественной научной литературе вопросам накопления и систематизации знаний по теории и практики городского транспорта серьезного внимания не уделялось. Обычно все обзоры и сводки в начале 1930-х годов начинаются только с работ А.Х. Зильберталя и Г.В. Шелейховского. Стоит также отметить важность вклада Я.М. Гольберга, который в период 1919-1941 гг. подготовил ряд работ по различным вопросам организации городского транспорта и автодорожного хозяйства.

К сожалению, работы периода 1950-60-х годов развития систем ГОПТ в Советском Союзе были недостаточно отражены в научной литературе. Подавляющее количество публикаций по проблеме, которая интересует нас, особенно с начала 1960-х годов, сосредоточено в малотиражных изданиях: сборниках трудов ВУЗОВ и НИИ, сборниках материалов и тезисов докладов научных и научно-практических конференций.

В связи с ведомственной разобщенностью, данные об объемах перевозок на городском общественном пассажирском транспорте (ГОПТ) публиковались в статистических сборниках только по СССР. Причем, данные об объемах автобусных перевозок в городах относились фактически к материалам с грифом «Для служебного пользования». В архиве Г.А. Гольца хранятся отчеты за 1961-1963 гг. по итогам работы ГОПТ в разрезе городов с населением свыше 100 тыс. жителей. Они имеют гриф «Не подлежат публикации в прессе» [1].

В 1965 г. в СССР в ходе хозяйственной реформы делались попытки расширения экономической самостоятельности транспортных и других предприятий. Был взят курс на усиление экономических стимулов в управлении народным хозяйством [2].

Далее в 1970-е годы происходило изменение производственных и организационных структур управления на всех видах транспорта в рамках общей концепции перехода на системы управления в отраслях народного хозяйства [3, 4].

В период 1980-х годов (перестройка) проходила экспериментальная проверка различных вариантов расширения и углубления хозрасчетных отношений на автомобильном, железнодорожном, морском и речном транспорте, что потребовало проведения серьезных экономических разработок. Единственным периодическим изданием, в котором публиковались работы из транспортных системах городов, был сборник «В помощь градостроителю – проектировщику.

Однако и в этом издании обычно только один выпуск в год посвящался какой-либо одной актуальной проблеме [5].

В 1988 г. в СССР был начат переход всех видов транспорта на хозрасчет с ориентацией на полное самофинансирование и самоокупаемость. Происходит углубление и расширение принципов хозрасчета (коллективный подряд, аренда и др.), разработка новых генеральных схем управления транспортными министерствами, перестройка организационных структур центрального аппарата, ликвидация ряда главков и сокращение на 30-50 % общей численности управленческого персонала.

В 1990-е годы, в процессе перехода к рыночным отношениям, проблемы функционирования региональных транспортных систем и, в частности, пассажирского автомобильного транспорта серьезно обострились. Одновременно резко сократилось финансирование научно-исследовательских и проектных работ в этой области. В результате сложилась негативная ситуация:

– разработка комплексных транспортных схем (КТС) городов, комплексных схем организации движения практически прекратилась;

– объем проектных и научно-исследовательских работ снизился до предельно низкого уровня, а специалисты переходили в коммерческие структуры; интеллектуальный потенциал проектных организаций, НИИ и ВУЗОВ через широкий фронт проектных и исследовательских работ резко снизился.

Но, не смотря на это, на рубеж 90-х годов страна вышла с мощной транспортной системой, включающей в свой состав все виды современного транспорта - железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный и трубопроводный.

Анализ исследований и публикаций

Анализируя научные разработки можно выделить две характерные особенности:

1) в исследовании пассажирского транспорта центральное место занимают вопросы финансирования текущей эксплуатации имеющихся сетей, покрытия, убыточности предприятий массового общественного транспорта, борьбы с заторами в движении автотранспорта и дорожно-транспортными происшествиями;

2) основные исследования выполняются научными коллективами НИИ и ВУЗОВ с государственным планом НИР.

Цель статьи

Целью статьи является определение противоречий и анализ опыта решения практических задач в сфере регулирования городского общественного пассажирского транспорта

Основной раздел

Среди определенных в ходе исследования основных групп, задач управления, от решения которых зависит достижение целей функционирования системы городского общественного пассажирского транспорта в рыночных условиях, наибольшее значение приобретает комплекс задач экономико-организационного содержания. От их решения во многом зависит степень адаптации системы городского общественного пассажирского транспорта к рыночным условиям хозяйствования, а следовательно и возможность создания условий для выполнения системой городского общественного пассажирского транспорта возложенных на нее функций. Имеющийся экономико - организационный механизм управления городским общественным пассажирским транспортом содержит в себе ряд противоречий, которые препятствуют не только его развитию, но и нормальному функционированию.

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

Высокая степень взаимосвязи различных элементов управления в системе городского общественного пассажирского транспорта определяет необходимость устранения противоречий, которые. характерны любой системе, многократно усиливают влияние негативных факторов на деятельность системы в целом. В целях проведения анализа, выявленные нами в ходе исследования, противоречия сгруппированы по нескольким признакам.

К первой группе мы отнесли организационные противоречия. В ее составе выделены следующие элементы:

1. Противоречия, связанные с отсутствием механизма управления объемом предоставляемых услуг городского общественного пассажирского транспорта и его распределением в помаршрутном разрезе.

Это противоречие проявляется в дисбалансе между спросом на транспортные услуги со стороны населения и предложением транспортных услуг со стороны заказчика, в роли которого выступают местные органы власти.

Указанные противоречия проявляются в нескольких формах: противоречия между принципом предоставления равных условий для получения услуг городского общественного пассажирского транспорта и нерациональным распределением объема заказанных транспортных услуг в помаршрутному разрезе. В результате на одних маршрутах спрос на услуги ГОПТ со стороны пассажиров не удовлетворяется, а на других маршрутах, напротив, есть избыток оказанных услуг при отсутствии должного спроса со стороны пассажиров.

Противоречие между принципом предоставления равных условий для получения услуги городского общественного пассажирского транспорта и наличием неудовлетворенного спроса пассажиров через нерациональное построение маршрутной сети городского общественного пассажирского транспорта. Выявить данное противоречие, это сложная научно-практическая задача. В исследовании, нами применялся способ сопоставления имеющейся маршрутной сети городского общественного пассажирского транспорта и маршрутной сети коммерческого транспорта.

В результате проведенного исследования статистических данных г. Донецка, выявлено, что в Донецкой области в пассажирских перевозках автомобильным транспортом преобладают перевозки, выполняемые физическими лицами-предпринимателями. Таким образом, сделан вывод о том, что на этих маршрутах спрос населения на услуги городского общественного пассажирского транспорта не удовлетворяется.

2. Противоречие между равной стоимостью услуги городского общественного пассажирского транспорта и предоставлением услуг разного уровня качества.

В ходе исследования проведенного на основании данных обследования пассажиропотоков на городских маршрутах г. Донецка установлено, что качество предоставления услуг городского общественного пассажирского транспорта (для исследования мы рассматривали такие важнейшие показатели качества как интервал движения и наполнение салона транспортного средства) на различных маршрутах городского общественного пассажирского транспорта не удовлетвряет спроса населения.

3. Противоречие между принципом равной стоимости услуг городского общественного пассажирского транспорта и отсутствием условий для беспересадочного сообщения.

По данным обследования пассажиропотоков в г. Донецке большинство поездок должны быть дополнены одной или более пересадками.

4. Отсутствие четкого распределения функций между производителем услуг городского общественного пассажирского транспорта и заказчиком этих услуг. Принцип распределения функций на практике является одним из важнейших принципов управления, что особенно остро проявляется в условиях построения рыночного механизма хозяйствования в отрасли. Наруше-

ние этого принципа приводит к нарушению управления системой и потери части управленческих функций со стороны руководящего органа. В ходе исследования, проведенного на примере городского транспорта г. Донецка, выявлена передача части функций управления от органа управления непосредственному производителю услуг, что лишает смысла выполнение ряда функций в условиях рыночных отношений. На наш взгляд, такая передача функций не может использоваться.

Функция планирования объема выполненных транспортных услуг - одна из важнейших функций управления, которая тесно взаимосвязана с качеством предоставленных услуг и удовлетворением спроса населения, находится у производителя услуг.

Функция организации движения на маршрутам - важнейшая функция управления, которая предполагает установление расписания движения, интервалы движения, начало и окончание движения, график работы в выходные и праздничные дни, которая также оказывает определяющее влияние на удовлетворение спроса населения на транспортные услуги.

Функция регулирования движения на маршрутах, которая также является важным элементом управления (кроме оперативного регулирования) и должна выполняться заказчиком транспортных услуг, а также находится в сфере компетенции производителя услуг.

Функция контроля за объемом и качеством предоставленных услуг производится заказчиком в полной мере и передается производителю услуг.

Ко второй группе относим противоречия существующей системы управления. В ее составе выделены следующие элементы:

1. Противоречия, связанные с оплатой выполненных производителем транспортных услуг.

Как показывает анализ работы городского общественного пассажирского транспорта, такая важная составляющая организационно - экономического механизма управления городским общественным пассажирским транспортом, как отношения по поводу оплаты выполненных транспортных услуг на практике, имеет противоречия.

1.1. Отсутствует зависимость между объемом выполненных производителем услуг и их оплатой заказчиком.

1.2. Отсутствует однозначная зависимость между объемом оказанных транспортных услуг и собранной платой. Доходы от сбора выручки в различных предприятиях отличаются, что в свою очередь свидетельствует, с одной стороны, о нерациональном использовании подвижного состава, а с другой - о незаинтересованности в увеличении сбора оплаты за проезд. Эта незаинтересованность вызвана действующей системой распределения бюджетных средств между обособленными предприятиями.

1.3. Отсутствует зависимость между выполненной транспортной работой и величиной полученных предприятием бюджетных средств. Величина ассигнований из бюджета зависит от величины понесенных предприятием расходов. Действующая система распределения бюджетных дотаций порождает механизм затрат и неэффективности всей системы финансирования городского общественного пассажирского транспорта. Необходимо отметить, что бюджетные дотации занимают большую долю в финансировании предприятий пассажирского транспорта и имеющийся механизм их распределения не стимулирует предприятия к поиску путей сокращения расходов.

2. Противоречия, связанные с расчетами между заказчиком транспортных услуг, производителями и их потребителями.

В корне этих противоречий лежит принцип финансирования предприятий городского общественного пассажирского транспорта, который в настоящее время является затратным, то есть фактически финансируются расходы по их предоставлению. При таком механизме финансирования объем оказанных услуг не оказывает воздействия на размер финансирования, а в

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

случае нехватки средств бюджета применяется способ сокращения транспортной работы, как вариант сокращения расходов.

В этой ситуации расчеты между заказчиком транспортных услуг и их потребителем - пассажиром - также имеют характер не экономически обоснованного тарифа платы за проезд, а являются регулятором размера бюджетного финансирования: если бюджетных средств не хватает для финансирования расходов производителей услуг, то применяется повышение тарифа для получения недостатка средств.

3. Противоречие между предоставлением права льготного проезда и расчетам за предоставленное право.

Это противоречие является одним из наиболее острых в настоящее время. Это связано с тем, что за последнее десятилетие значительно увеличилось количество льготных категорий пассажиров. Вопрос оплаты проезда этой группы населения также до настоящего времени не урегулирован.

Выводы

Как показывает приведенный анализ противоречий, их круг достаточно широк и они имеют исключительно высокую степень взаимосвязи. Поэтому пути решения противоречий лежат в применении системного подхода, который предполагает совершенствование как организационного, так и экономического механизма управления городским общественным пассажирским транспортом. Деление на экономический и организационный механизмы управления системой городского общественного пассажирского транспорта является в достаточной степени условным, что вызвано тесной взаимосвязью между ними.

Список литературы

1. Городской пассажирский транспорт. Экономика, организация, транспортно-градостроительное проектирование. - Л.: Наука, 1988. - 271 с.

2. Герами, В.Д. Концепция формирования системы городского пассажирского общественного транспорта [Текст] / В.Д. Герами //Автотранспортное предприятие. - 2002 - № 5 - С. 8-11.

3. Горбанев, Р.В. Проблемы классификации городских улиц в крупнейших городах [Текст] / Р.В. Горбанев // Проблемы больших городов / Обзорная инф. - М.: ГОСИНТИ, 1972. - 37 с.

4. Транспортный комплекс СССР [Текст] / Сост. З.Л. Эдельман. - М. : Знание, 1988. -27 с.

5. Евсюков, М. Автотранспортом управлять нужно. Как это организовать? [Текст] / М. Евсюков //Автомобильный транспорт. - 1994. - №. -С. 6-8.

6. Белов, И.В. Экономическая теория транспорта в СССР [Текст] / И.В. Белов, В.А. Персианов. - М.: Транспорт, 1993. - 415 с.

7. Перевезення пасажирів транспортом Донецької області у 2010 році / Відп. за вип. В.В. Шапошнікова. - Донецьк: Головне упр. статистики у Донецькій обл. - 2011. - 16 с.

Грабельніков В.А., Яблуновська І.А. Протиріччя і аналіз досвіду вирішення практичних завдань у сфері регулювання міського громадського пасажирського транспорту

Анотація. *У статті визначено суперечності та проведено аналіз досвіду вирішення практичних завдань у сфері регулювання міського громадського пасажирського транспорту.*

Ключові слова: *державне регулювання, міський громадський пасажирський транспорт, механізму управління міським громадським пасажирським транспортом.*

Grabelnikov V.A., Yablunovskaya I.A. Contradictions and analysis of experience in solving practical problems in the field of urban public transport regulation

Annotation. *The article identifies contradictions and analysis of experience in solving practical problems in the field of regulation of urban public passenger transport.*

Key words: *state regulation, urban public passenger transport, complex transport schemes.*

Стаття надійшла до редакції 30.01.2017 р.

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

УДК 656.13

КАЛЮЖНЫЙ М.В., к.т.н.
Донецкое высшее общевойсковое командное училище ВС ДНР, г. Донецк

ОЦЕНКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ

С целью рационального проектирования параметров технологического процесса перевозки пассажиров определены закономерности изменения продолжительности простоя транспортных средств на остановочных пунктах маршрута городского пассажирского транспорта
***Ключевые слова**: пассажиры, остановочный пункт, вместимость, сменяемость пассажиров, длинна перегона, пассажиропоток*

Постановка задачи

Проектирование транспортных систем городского пассажирского транспорта является одной из основных задач, стоящих перед муниципальными службами. При этом маршрутная система должна обеспечить условия, при которых населению городов было бы выгодно пользоваться общественным транспортом. Одним из показателей который оценивают пассажиры при выборе способа передвижения, является величина затрат времени на его выполнение.

На величину данных расходов существенным образом влияет длина перегона маршрута [1]. В результате, решение задачи проектирования транспортной системы перевозки пассажиров предполагает определение рациональной длины перегона.

Существующие методики определения рациональной длины перегона не учитывают влияния его величины на время простоя транспортных средств на остановочных пунктах [1].

На самом деле длина перегона маршрута городского пассажирского транспорта определяет пассажирообмен остановочных пунктов и, как следствие, влияет на продолжительность простоя. Вследствие этого, для решения задачи определения рациональной длины перегона необходимо описание времени простоя транспортных средств в виде функции от ряда факторов.

Для выявления закономерностей изменения продолжительности простоя транспортных средств на остановочных пунктах исследователями учитывались различные факторы. Так некоторые исследователи предполагали, что при расчетах можно пренебрегать продолжительностью простоя на остановочных пунктах, сделав допущение, что высадка и посадка носит мгновенный характер [2].

Однако очевидно, что это не соответствует действительности. Кроме того, это подтверждается ранее проведенными исследованиями, приведенными в работе [3], согласно которым время простоя имеет продолжительность до 15% по отношению к продолжительности рейса.

Другие исследователи для определения времени простоя транспортных средств на остановке использовали методы регрессионного и корреляционного анализа с использованием количества входящих пассажиров как независимой переменной [4]. Можно также использовать распределение Эрланга, для описания распределения продолжительности простоя транспортных средств на остановках или определять его как функцию от пассажирооборота остановочного пункта, как в работе [5], с учетом времени входа и выхода одного пассажира, как в работе [6]; или с использованием показательного закона распределения от этого же параметра, как в работе [7], а также нормального закона распределения, как в работе [8].

Другие исследователи обнаружили, что на время простоя влияет количество дверей транспортного средства [9] и тип подвижного состава [10], хотя некоторые отмечают, что посадка или высадка одного пассажира длится от 2 до 5 секунд [9]. В исследованиях авторов, описан-

ных в работе [9], приводятся данные, согласно которым время посадки зависит от формы организации оплаты за поездку, наличия и количества багажа у пассажиров. Авторы работы [10] пришли к выводу, что время простоя, зависит от наполнения транспортных средств и от времени открытия (закрытия) дверей.

Другие авторы, результаты исследований которых приведена в работе [11], обнаружили и описали зависимость времени простоя на остановках маршрутов городского пассажирского транспорта от номинальной вместимости транспортных средств, длины перегона, коэффициента использования пассажировместимости, среднего удельного времени на посадку и высадку пассажира и среднего расстояния его поездки.

Также, исследователи сделали вывод о линейной зависимости между продолжительностью выхода и количеством пассажиров, сошедших при обратно пропорциональном влиянии количества дверей. Изменение продолжительности входа пассажиров как функции от их количества носит нелинейный характер. Исследователи объясняют это изменением степени наполнения транспортных средств [12].

Таким образом, можно сделать вывод, что при проектировании технологического процесса перевозки пассажиров исследователи использовали разный подход к определению времени простоя транспортных средств на остановочных пунктах. Однако, в общем исследовалось время простоя на всех остановочных пунктах маршрута. Вследствие этого, необходимо дальнейшее исследование зависимости между продолжительностью простоя и факторами, какие определяют его величину.

Цель работы

Целью работы является исследование закономерностей изменения продолжительности элементов технологического процесса перевозки пассажиров. Для достижения поставленной цели необходимо проведение исследования параметров простоя транспортных средств на остановочных пунктах и обработка его результатов.

Основная часть

Продолжительность простоя транспортных средств на остановочных пунктах маршрута является сложной функцией и может зависеть от целого ряда групп факторов:

$$t_{on} = f(П, T, Tx), \tag{1}$$

где $П$ – группа факторов, характеризующих параметры пассажиропотока на маршруте;
T – группа факторов, характеризующих технические характеристики транспортных средств;
Tx – группа технологических факторов, характеризующих перевозочный процесс.

Для достижения поставленной цели необходимо исследовать влияние факторов выше приведенных групп на время простоя.

Исходные данные, необходимые для разработки модели, были получены путем проведения натурного обследования с целью фиксации параметров маршрута, пассажиропотока и транспортного средства.

В ходе исследования в салоне транспортного средства находились учетчики, которые регистрировали количество пассажиров, вошедших в транспортное средство и соответственно количество пассажиров, сошедших на каждом остановочном пункте.

Также при движении фиксировалось время прибытия и отправления транспортного средства с каждого остановочного пункта. Таким образом, после проведения натурного обследова-

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

ния и обработки его результатов были получены все данные, необходимые для разработки модели изменения продолжительности простоя транспортных средств на остановочных пунктах маршрута.

Как решение задачи математического описания изменения времени простоя, были выбраны методы корреляционного и регрессионного анализа [13]. Была рассмотрена модель линейного типа. Размер выборки при разработке регрессионной модели определялся в соответствии с рекомендациями, по которым количество наблюдений должно быть в 6-7 раз больше числа в модель факторов, включаемых в модель [14].

Для определения коэффициентов регрессии использовался метод наименьших квадратов [13]. Характеристики параметров модели определялись по известным методам статистики [13]. Для оценки значимости факторов, входящих в модель, использовался критерий Стьюдента [13], а также доверительные интервалы каждого из коэффициентов регрессии. Информационная способность модели определялась критерием Фишера [15]. Теснота связи между зависимой переменной и факторами, влияющими на ее значение, определялась коэффициентом множественной корреляции [13].

Графическое изображение экспериментальных точек изменения времени простоя автобуса на остановочных пунктах, в зависимости от длины, приведены на рис 1.

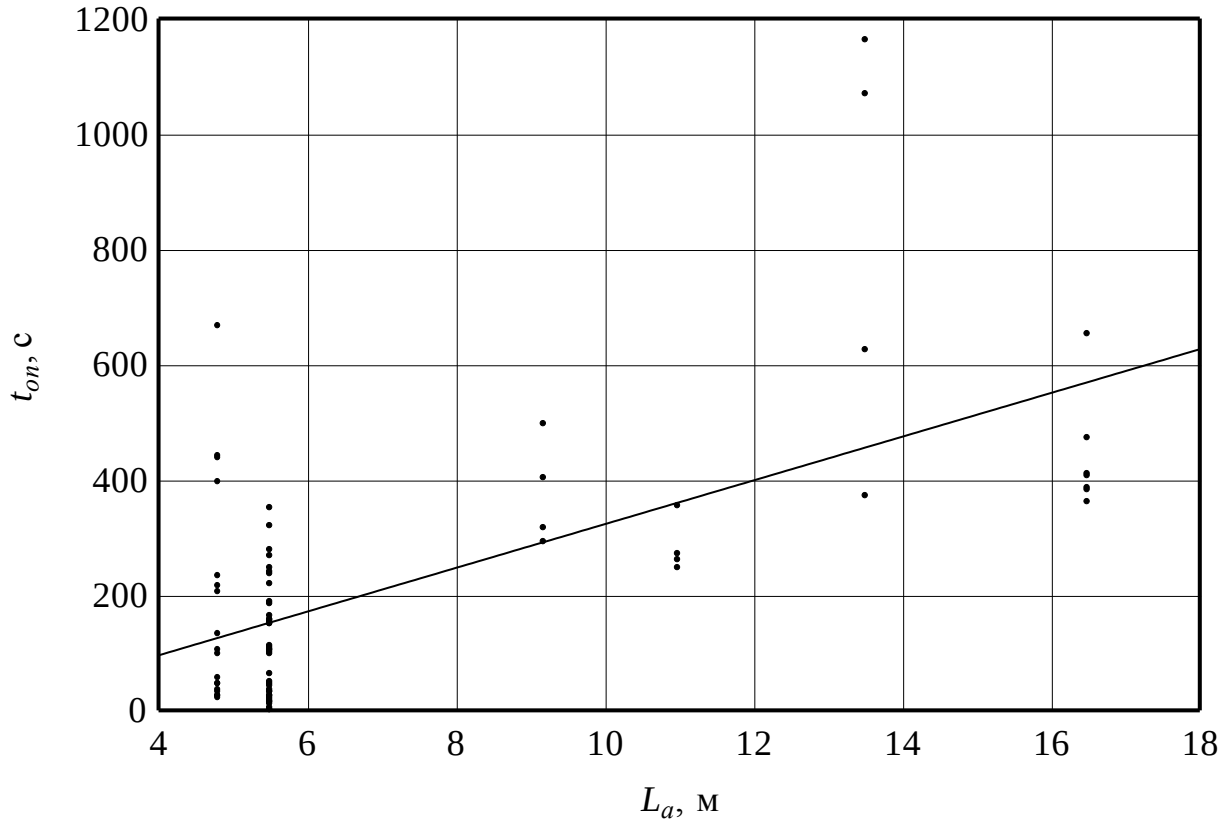


Рис. 1. График изменения суммарного времени простоя автобуса на остановках за период рейса в зависимости от его длины

На следующем этапе исследования была разработана многофакторная модель изменения продолжительности простоя транспортных средств на остановочных пунктах маршрута пассажирского транспорта.

Результаты расчетов параметров модели изменения времени простоя транспортного средства на остановках маршрута приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Характеристика модели изменения времени простоя транспортного средства на остановках за период рейса

Факторы	Обозначения, размерность	Пределы измерений	Коэффициент	Стандартная ошибка	Критерий Стьюдента	
					расчетный	табличный
Коэффициент использования вместимости	γ	0,2 – 1,3	90,26	39,95	2,92	2,42
Количество остановочных пунктов маршрута	$n_{оп}$, од	2 – 35	6,48	1,48	4,38	2,42
Номинальная вместимость автобуса	$q_н$, пас	12 – 115	1,89	0,60	3,13	2,42
Коэффициент сменяемости пассажиров	$K_{см}$	1 – 8	67,55	32,66	2,07	2,42

Таблица 2

Доверительные интервалы коэффициентов модели

Факторы	Нижняя граница	Верхняя граница
Коэффициент использования вместимости	9,52	170,99
Количество остановочных пунктов маршрута	3,49	9,47
Номинальная вместимость автобуса	0,67	3,10
Коэффициент сменяемости пассажиров	1,55	133,55

Модель имеет следующий вид:

$$t_{оп} = 90,26\gamma + 6,48n_{оп} + 1,89q_н + 67,55K_{см}. \quad (2)$$

Таким образом, из всех исследуемых факторов, значимыми оказались только четыре, о чем свидетельствует расчетное значение критерия Стьюдента, которое превышает табличное значение, и отсутствие нуля в доверительном интервале каждого коэффициента модели.

После разработки регрессионной модели проводилась ее статистическая оценка. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

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

Таблица 3

Результаты оценки модели изменения времени простоя транспортных средств на остановочных пунктах

Показатели	Значения
Критерий Фишера: табличный расчётный	 1,52 191,70
Коэффициент множественной корреляции	0,98
Средняя ошибка аппроксимации %	11,20

Информационная способность модели определяется критерием Фишера. Расчетное значение намного больше табличного. Это говорит о том, что модель изменения времени простоя транспортных средств на остановочных пунктах описывает результаты эксперимента лучше, чем самая простая, в которой при любом наборе значений переменных, результатом есть константа, равная среднему значению. Критерий Фишера может определять адекватность модели, но только в том случае, если имеют место опыты, которые повторяются. В рассматриваемом случае нет повторяющихся опытов, поэтому критерием Фишера определялась ее информационная способность.

Теснота связи между зависимой переменной и факторами, которые влияют на ее уровень, определяется коэффициентом множественной корреляции. Значение коэффициента множественной корреляции свидетельствует о достаточно высокой степени тесноты связи между значениями времени простоя транспортных средств на остановочных пунктах и отобранными факторами.

Оценка адекватности разработанной модели проводилась по значению средней ошибки аппроксимации, величина которой соответствует допустимым пределам.

В результате проведения расчетов, можно сделать вывод о допустимости использования полученной модели изменения времени простоя транспортных средств на остановочных пунктах, при исследовании влияния длины перегона маршрута городского пассажирского транспорта на параметры перевозки пассажиров.

Выводы

Изменение времени простоя транспортных средств на остановочных пунктах маршрута с достаточной точностью описывается линейным регрессионным уравнением, в котором в качестве переменных выступают параметры маршрута, транспортного средства и пассажиропотока.

Список литературы

1. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. школа, 1980. – 535 с.

2. Шульга Ю.Н. Объемные стохастические сети и их приложения к моделированию транспортных процессов: Препр. / АН УССР; 86-10. - К.: 1986. - 37 с.

3. Кравченко Е.А. Резервы повышения скоростей движения автобусов на городских и пригородных маршрутах // Пути увеличения скоростей движения городского пассажирского транспорта и сокращение затрат времени на передвижение. - М., 1972. - С. 10-13.

4. William C. Jordan, Mark A. Tuphguist. Zone scheduling of bus routes to improve service reliability // Transportation science. - 1979. - Vol.13, №3. - P. 242-267.

5. В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев Пассажирские автомобильные перевозки / Под ред. В.А. Гудкова. - М.: Горячая линия – Телеком, 2004. - 448 с.

6. Половников В.С., Ольховский С.Ю. Определение среднего времени ожидания пассажира // Вопросы проектирования автоматизированных систем управления транспортом. - Омск: Западно-сибирское книжное издательство. Омское отделение. - 1976. - Вып.2.- С. 82-89.

7. Аникст М.Т., Артынов А.П., Скалецкий В.В. Моделирование работы городского пассажирского транспорта // Управление и информация. - Владивосток: ИАПУ ДВНЦ АН СССР. - 1974. - Вып.13. - С. 84-94.

8. Воронков С.А. Метод определения эксплуатационных нормативов движения маршрутных автобусов в крупных городах: Автореф. дисс. канд. техн. наук. - М.: НИИАТ, 1990. - 20 с.

9. Cundil M., Watts P. Buss boarding and alighting times // Transport and road research laboratory report. - 1973, lr 521.

10. Кравченко Е.А. Исследование скоростей движения автобусов на городских и пригородных маршрутах: Дисс... канд. техн. наук. - М., 1974. - 211 с.

11. Эткин Д.М., Резников А.С. О влиянии некоторых конструктивных параметров городских автобусов на время их простоя на остановках // Сборник трудов НАМИ. - 1978. - Вып.166. - С. 28-32.

12. Васильченко А.И. Моделирование посадки и высадки пассажиров на городском транспорте // Методы оптимального планирования и управления в городском хозяйстве (пассажирский транспорт). - Владивосток: ИАПУ ДВНЦ АН СССР, 1976. - С. 132-142.

13. Галушко В.Г. Вероятностно - статистические методы на автомобильном транспорте. – Киев: Вища школа, 1976. – 232 с.

14. Френкель А.А. Многофакторные корреляционные модели производительности труда. - М.: Экономика, 1966. - 96 с.

15. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. – М.: Наука, 1971. – 576 с.

Калюжний М.В. Оцінка тривалості елементів технологічного процесу перевезень пасажирів

Анотація. *З метою раціонального проектування параметрів технологічного процесу перевезення пасажирів визначені закономірності зміни тривалості простою транспортних засобів на зупиночних пунктах маршруту міського пасажирського транспорту.*

Ключові слова: *пасажири, зупинний пункт, місткість, змінюваність пасажирів, довжина перегону, пасажиропотік*

Kaliuzhnyi M.V. Evaluation of elements duration of the technological process of passenger transportation

Abstract. *In order to rationally design the technological process parameters for passenger transportation, the regularities have been defined in the change of the vehicles idle time duration at stops and stations of the urban passenger transport route.*

Keywords: *passengers, stop, capacity, passenger turnover, length of station-to-station block, passenger flow*

Стаття надійшла до редакції 03.02.2017 р.

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

УДК 623.486

КАЛИНИН О.В., ст. преподаватель
Донецкое высшее общевойсковое командное училище ВС ДНР, г. Донецк

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И РЕМОНТА БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ

В статье проведен анализ проблем и перспектив развития существующих систем и методов технической диагностики бронетанковой техники в современных условиях.
Ключевые слова: *техническое диагностирование, система технического обслуживания и ремонта, выявление и обнаружение дефектов, программно-аппаратный комплексно-диагностический подход обнаружения неисправностей, полевой компьютерный диагностический комплекс, бортовой компьютерный диагностический комплекс.*

Актуальность темы

На современном этапе, в связи с напряженной обстановкой во всем мире важнейшими задачами для вооруженных сил, являются повышение качества и надежности объектов бронетанковой техники (БТТ), обеспечение эффективности их жизненного цикла, быстрое внедрение в жизнь новейших научно-технических достижений по совершенствованию системы технического диагностирования и ремонта бронетанковой техники.

Возникает необходимость более глубокой оценки технического состояния объектов в целом и их составных частей. Такая необходимость требует разработки и применения прогрессивных систем технического обслуживания и ремонта (ТО и Р).

Современное техническое диагностирование бронетанковой техники и уровень технического диагностирования и ремонта БТВТ должны соответствовать тем задачам, которые обеспечат достижение поставленной цели в возможно короткие сроки с минимальными потерями, а также выполнение следующих задач при проведении технического диагностирования БТВТ:

– проверка исправности и работоспособности машины в целом и (или) ее составных частей с установленной вероятностью правильности диагностирования;

– поиск дефектов, нарушивших исправность и (или) работоспособность машины;

– сбор исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса или вероятности безотказности работы машины в межконтрольный период;

– максимально возможный уровень унификации создания диагностических средств в рамках единой системы вооружения применительно для работы в полевых условиях;

– обеспечения возможности использования различных видов подвижных средств технического диагностирования, обслуживания и ремонта бронетанковой техники;

– сокращения до минимума времени, которое отводиться на подготовку и проверку технического диагностирования;

– обеспечение полноты и качества проведения технической диагностики;

– повышения степени использования специальных средств технического диагностирования при проверке бронетанкового вооружения и техники.

Для поддержания объектов БТВТ в постоянной готовности, в Вооруженных Силах ДНР применяют планово-предупредительную систему технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), в основу которой положены следующие принципы:

а) периодичность ремонта, установленная в плановом порядке, определение объёма работ для восстановления работоспособности по видам периодических ремонтов;

б) установление продолжительности межремонтного периода в ремонтном цикле в зависимости от марки образца БТТ и условий его работы;

в) организация межремонтного технического обслуживания, при котором наряду с техническими мероприятиями (очистка, смазка, регулировка) проводится нетрудоёмкий ремонт (замена легкодоступных деталей, устранение мелких повреждений, ремонт некоторых быстроизнашивающихся деталей и др.);

г) периодические проверки для определения состояния узлов и агрегатов объекта.

Главным недостатком существующей системы технического обслуживания и ремонта является то, что она по существу представляет собой разомкнутую систему управления и строится на базе среднестатистического подхода к техническому состоянию конкретных объектов, предусматривая обязательное выполнение определенного перечня работ.

Практика показывает, что, необходимость во многих из них вследствие существенного различия условий эксплуатации может и не возникать [1].

Так, анализ износов деталей, поступающих на ремонтные заводы, показывает, что более половины их направляется на ремонт преждевременно, с недоиспользованным на 25 - 95% ресурсом. Необоснованная же разборка и сборка узлов зачастую снижает их работоспособность на 10 - 12%, требует дополнительных затрат труда и средств [1].

Поэтому актуальной является задача по совершенствованию существующей системы технического диагностирования, и, в частности, объектов бронетанковой техники. Значительного сокращения материальных и трудовых затрат на техническое обслуживание при одновременном повышении уровня технического состояния можно добиться, если сделать систему замкнутой, с введением прямых и обратных связей между этапами жизненного цикла образцов БТТ.

Такие системы более устойчивы и обладают высокой степенью приспособляемости к изменяющимся условиям эксплуатации. Роль управляющего звена должна играть система технической диагностики.

Функционирование этой системы направлено на повышение качества ремонта, выявление скрытых дефектов, обеспечение оптимальных регулировок агрегатов и механизмов, повышение производительности труда и уровня безопасности.

Цель работы

Целью исследования является комплексное изучение перспектив и особенностей совершенствования системы технического диагностирования и ремонта бронетанковой техники, определения наиболее рациональных и перспективных методов и методик по своевременному и качественному выявлению неисправностей и предупреждению поломок бронетанковой техники при эксплуатации в различных климатических и дорожных условиях.

Основной материал

Согласно ГОСТ 20911-89 техническое диагностирование - это процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определённой точностью, с указанием, при необходимости, места, вида и причин дефектов.

Для организации диагностирования необходимо, как минимум, иметь объект диагностирования, метод (как диагностировать, программу диагностирования), средства (чем диагностировать) и исполнителей (людей, производящих диагностику).

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

Рассматривая задачи технической диагностики применительно к объекту диагностирования на временном интервале, можно выделить следующие подсистемы: технический диагноз, технический прогноз и технический генез [3].

Целью средств технического диагностирования является задача по определению технического состояния объекта в данный момент времени. Такие задачи возникают при проверке готовности техники непосредственно для выполнения тех или иных боевых или учебно-боевых задач.

Целью средств технического прогнозирования ставится задача по определению технического состояния бронетанковой техники в определенный момент времени для установления безопасного срока службы или для определения сроков выполнения профилактических проверок и ремонтов, а также определение интервала времени, в течение которого объект БТВТ должен сохраняться в работоспособном состоянии.

Целью средств технического генезиса является задача по определению технического состояния БТВТ в определенный момент времени (например, при расследовании причин поломки или аварии).

Принятая в настоящее время методика диагностики машин основана на сопоставлении измеренных показателей технического состояния эксплуатируемого узла с показателями нового и полностью изношенного [4].

Закономерности изменения показателей технического состояния определяются спецификой работы механизмов, и в зависимости от пробега машин, могут быть самыми разнообразными. Географические и климатические условия существенно влияют на интенсивность изнашивания и, следовательно, на темп нарастания величины показателей, но характер их изменения, как убеждают исследования, не меняется.

Одна и та же величина показателя технического состояния узла в различных условиях использования машин может наблюдаться при неодинаковом пробеге с начала эксплуатации. Но процентное соотношение между пробегом машины к моменту проверки узла и сроком его службы до ремонта остается постоянным в любых условиях эксплуатации. На этом и основано прогнозирование ресурса машин.

Поэтому периодичное проведение технического диагностирования эксплуатируемого объекта в целях оценки его остаточного ресурса позволяет обеспечить более полную выработку ее ресурса [3].

Однако, в настоящее время практически отсутствуют работы по управлению состоянием машин с использованием положений и методов диагностики. Актуальной проблемой является разработка единой системы комплексного диагностирования объектов БТВТ, создания систем контроля их готовности к боевому применению, использования искусственного интеллекта для решения задач полного и оперативного диагностирования не только отдельных агрегатов и систем, но и машины в целом.

Решение проблемы предусматривает эффективное использование имеющихся средств диагностирования и, как следствие, алгоритмизацию их использования [5].

В конструкции современных образцов ВВТ постоянно воплощаются новейшие достижения науки и техники, которые приводят к значительному усложнению различных агрегатов и систем, насыщению боевых машин сложным электронным оборудованием, принципиально новыми конструкторскими решениями.

Необходимость увеличения производительности труда на операциях диагностирования, сокращения времени обнаружения, поиска и устранения неисправностей, уменьшения объемов и сложности средств диагностирования побуждает к разработке новых методов построения алгоритмов, требующих минимальных затрат на их реализацию.

Так, анализ применяемых средств технического диагностирования систем электроспецоборудования и автоматики показывает, что они не позволяют в полной мере поддерживать боеготовность объектов ВВТ в мирное и военное время на требуемом уровне. Это обусловлено тем, что используемыми в войсках средствами диагностики можно проверить пока только около 11% электрических и электронных приборов, находящихся в танке.

Одним из перспективных методов, применяемых для диагностирования бронетанковой техники систем электроспецоборудования и автоматики, применяются методы структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis and Design Technique), методы математической статистики и теории вероятности [5].

Впервые применена SADT-методология для технического диагностирования систем электроспецоборудования и автоматики танка.

Разработана методика проведения процесса диагностирования, обеспечивающая заданные критерии качества БТВТ.

Разработана функциональная модель и алгоритмы диагностирования при обнаружении неисправностей систем электроспецоборудования и автоматики танка.

Формализован процесс технического диагностирования с помощью SADT методологии. Обоснована возможность расширения области применения указанной методологии.

На основе разработанных моделей и алгоритмов технического диагностирования создан программный продукт, с возможностью оперативного внесения в него изменений, который обеспечивает снижение времени диагностирования.

Разработанная визуализация процесса технического диагностирования БТВТ позволяет использовать результаты исследования в производстве, эксплуатации бронетанковой техники и обучении личного состава [5].

Уже применяется в воинских частях для диагностирования полевой компьютерный диагностический комплекс бронетанковой техники (ПКДК-БТ).

ПКДК-БТ - малогабаритный компьютерный комплекс, предназначенный для автоматизированного функционального контроля и поиска дефектов в электронных и электрических автоматических системах серийных образцов бронетанковой техники; выдачи информации по восстановлению работоспособности в полевых условиях, а также хранения [6].

Основу метода диагностирования составляет измерение параметров сигналов в контрольных точках электрических цепей и, в случае их совпадения с эталонными, подтверждения работоспособного состояния объекта.

Кроме ПКДК-БТ для диагностирования используют бортовой компьютерный диагностический комплекс БКДК предназначенный для диагностирования серийных образцов БТВТ, который представляет собой специализированную ЭВМ, устанавливаемую в кузове-фургоне МЭС-95, а также, возможно, в стационарных пунктах технического обслуживания и ремонта танковых и мотострелковых частей и в отдельных ремонтно-восстановительных батальонах.

БКДК обеспечивает функциональный контроль и поиск дефектов в электронных и электрических автоматических системах серийных образцов БТВТ, прием донесений от ПКДК-БТ по техническому состоянию, для восстановления работоспособности бронетанковой техники в полевых условиях, навигационную информацию о ее местоположении по радиоканалу с использованием штатных средств связи, сохранение информации по техническому состоянию образцов диагностирования для последующей ее статистической обработки.

Для диагностирования отдельных блоков и агрегатов применяют стенд диагностирования блоков и агрегатов (стенд БА).

Стенд диагностирования блоков и агрегатов (стенд БА) предназначен для автоматизированного контроля и поиска дефектов серийных образцов БТВТ их блоков, агрегатов и прибо-

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

ров, и представляет собой специализированный компьютерный диагностический комплекс, устанавливаемый в кузове-фургоне машины электроспецоборудования, а также, в стационарных пунктах технического обслуживания и ремонта танковых и мотострелковых бригад, а также в отдельных ремонтно-восстановительных сервисных службах [6].

Данные модели относятся к системам диагностирования, предназначенным для контроля и диагностики электрооборудования объектов бронетанковой техники, где цифровой сигнал сравнивается с требуемым эталонным значением, и не могут диагностировать узлы и механизмы, не связанные с электрооборудованием, такие как: система подрессоривания, гусеничный движитель, работа бортового редуктора, бортовой коробки передач, главного фрикциона и т.д.

Необходимость диагностирования неэлектрических узлов и агрегатов при эксплуатации бронетанковой техники и своевременная регулировка и обслуживание позволила бы продлить сроки эксплуатации и повысила боеготовность бронетанковой техники.

Перемены в философии конструирования и усовершенствования технологий и материалов, необходимость сокращения расходов на эксплуатацию заставили инженеров по эксплуатации БТВТ искать новые пути совершенствования системы технического диагностирования, обслуживания и ремонта бронетанковой техники (БТТ) и привели к *разработке концепции планово-предупредительной* системы ТО и Р с периодическим контролем технического состояния.

Целью данного совершенствования системы технического диагностирования, обслуживание и ремонта БТТ является повышение качества технического состояния БТВТ на протяжении их жизненного цикла при одновременном снижении расходов на их эксплуатацию.

Так, анализ войсковой эксплуатации танков Т-72Б и применение их в боевых действиях позволил определить и откорректировать оптимальную периодичность диагностики соответствующих узлов, агрегатов, систем для технического обслуживания, обеспечивающего постоянную боевую готовность танков.

Полученные данные показывают, что наибольшее число отказов по танкам Т-72Б приходится на силовую установку – 23,3 %, вооружение – 21,7 %, ЭРО, ходовую часть и составили соответственно: 23,3; 21,7; 21,6; 20,6 % от всего числа КП отказов по объекту.

Анализ выхода из строя силовых установок (СУ) танков показал, что наибольшее число отказов приходится на следующие СЧ и элементы:

- коленчатый вал и ЦПГ (49 отк.), на прокладки головки блока цилиндров (35 отк.), на прокладки газового стыка (27 отк.), ТНВД (27 отк.), топливные форсунки (21 отк.);

- по системам двигателя: на соединения трубопроводов топливной системы и системы смазки (18 отк.), на соединения трубопроводов системы охлаждения и водяной насос (12 отк.), подогреватель (18 отк.), выпускной коллектор и его прокладки (92 отк.), воздушный компрессор (27 отк.), автомат давления АДУ-2С (34 отк.) [7].

Большое количество отказов силовой установки и ее систем связано с недостаточной эффективностью встроенных СТД и аварийной сигнализации (сигнализаторы предельно низкого давления масла и предельной температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя).

Современный танк является сложным комплексным образцом, состоящим из узлов, агрегатов и систем различного назначения, которые используются в зависимости от выполняемых задач. Сложность конструкции танков Т-72 и их модификаций привела к возрастанию разнообразия по характеру используемых физико-химических процессов, характеру и степени нагрузок, входящих в их состав устройств и систем. Такие системы образца БТВТ, как вооружение, средства связи, система управления огнем, приборы прицеливания и наблюдения, специальное оборудование имеют собственную наработку, которая измеряется в собственных единицах (выстрелах, циклах, излучениях, часах) и зависит, в первую очередь, от характера выполняемых

задач. Таким образом, составные части (СЧ), входящие в состав образца БТВТ, имеют различные уровни надежности и, соответственно, различные показатели (наработки) до перехода в предельное состояние.

Соответственно, зависимость наработки систем танка от наработки силовой установки и наработки базы образца не пропорциональна и, следовательно, их диагностирование, техническое обслуживание и ремонт должны планироваться и выполняться в зависимости от собственной наработки каждой из систем, измеряемой в собственных единицах.

Внедрение диагностирования по наработке в собственных единицах позволит более рационально использовать силы и средства ТО, уменьшит количество необоснованных воздействий на объект БТВТ, позволит уменьшить материальные затраты на ТО, не снижая надежности образца в целом.

Анализ состояния системы ТО и Р показал, что использование какой-либо одной стратегии ТО и Р для всего образца в целом не является рациональным, т.к. это приведет либо к снижению надежности образца, либо к неоправданно высоким затратам на ТО и Р, поэтому рассматривается возможность применения смешанной системы ТО и Р.

Такая система предполагает совмещение планово-предупредительной системы ТО и Р, аварийно-восстановительной, по техническому состоянию.

Практика применения смешанной стратегии технического обслуживания и ремонта показывает, что при внедрении этой стратегии можно сократить затраты на обслуживание на 75%, снизить количество обслуживаний на 50%, снизить число отказов на 70% за первый год работы.

Необходимые условия применения смешанной системы технического обслуживания и ремонта следующие:

– экономическая целесообразность;

– наличие диагностической базы (в нее включаются средства диагностирования и инфраструктура);

– объем и качество диагностической информации;

– наличие методик определения технического состояния и прогнозирование остаточного ресурса, позволяющее определять периодичность, виды, объем ТО и ремонта БТВТ;

– наличие обученного персонала;

– контроль пригодность объекта.

В конструкции современных образцов ВВТ постоянно воплощаются новейшие достижения науки и техники, которые приводят к значительному усложнению различных агрегатов и систем, насыщению боевых машин сложным электронным оборудованием, принципиально новыми конструктивными решениями. Актуальной проблемой является разработка единой системы комплексного диагностирования объектов ВВТ, создание систем контроля их готовности к боевому применению, использование искусственного интеллекта для решения задач полного и оперативного диагностирования как отдельных агрегатов и систем, так и машины в целом.

Необходимость увеличения производительности труда на операциях диагностирования, сокращения времени обнаружения, поиска и устранения неисправностей, уменьшения объемов и сложности средств диагностирования побуждает к разработке новых методов построения алгоритмов, требующих минимальных затрат на их реализацию.

Таким образом, знание действительного истинного технического состояния объекта является непременным условием как для генеза, так и для прогноза безотказной работы агрегатов, узлов и деталей, характера работ и объема трудовых затрат при ремонте боевых машин, а также определения времени проведения и объема регламентных работ.

Решение проблемы также включает задачу эффективного использования имеющихся средств диагностирования и, как следствие, алгоритмизации их использования.

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

Процессы диагностирования технического состояния объектов БТТ органически связаны с системой их обслуживания и ремонта.

Анализ мероприятий по поддержанию и восстановлению качества БТТ показывает, что техническое диагностирование (ТД) объекта БТТ проводится на всех этапах жизненного цикла изделия и неразрывно связано с проведением технического обслуживания и ремонта.

Для правильной организации диагностического обеспечения проектируемый объект должен быть приспособлен к диагностированию его технического состояния с требуемой точностью, а средства диагностирования должны быть разработаны с учетом условий производства и эксплуатации объекта.

Выводы

Анализ применяемых средств технического диагностирования бронетанковой техники показывает, используемые средства диагностирования, прогнозирования, технического генеза БТВТ разработаны и позволяют вести работы, связанные с электрическими системами через основные узлы и блоки соответствующих систем жизнеобеспечения машины, обеспечивая высокую боевую готовность.

Используются и другие методы диагностирования технического состояния бронетанковой техники, путем совершенствования систем диагностирования технического состояния БТВТ.

Однако недостаточно внимания уделяется диагностированию не электрических узлов и агрегатов. Такое положение сложилось из-за низкого контроля пригодности образцов ВТВТ вследствие недостатка датчиков, контрольных разъемов, затрудненным доступом к ним и недостаточного количества получаемых с них параметров.

В то же время диагностированию подлежит большой объем параметров не электрических систем, современные средства и системы технического диагностирования, прогнозирования и генезиса.

В связи с предоставленным анализом, считаем перспективным направлением совершенствования не электрических систем технического диагностирования и ремонта, определения наиболее рациональных и перспективных методов и методик по своевременному и качественному выявлению неисправностей и предупреждению поломок бронетанковой техники.

Список литературы

1. Повышение эффективности технического диагностирования систем электроспецоборудования и автоматики бронетанковой техники. Диссертации, кандидат технических наук Мунин. В. А.

2. Лейзерович, А. Ш. Задачи технической диагностики теплоэнергетического оборудования текст. / А. Ш. Лейзерович, В. Б Рубинчик // Электрические станции. 1986. -№3. -С. 11 -13.

3. Техническое диагностирование систем военного вооружения и техники. Мунин В.А.

4. Эксплуатация бронетанковой и автотракторной техники: учебник. – М.: Воениздат, 1974. – 367 с.

5. Повышение эффективности технического диагностирования систем электроспецоборудования и автоматики бронетанковой техники. Мунин В.А.

6. Компьютерные диагностические комплексы в задачах технического обслуживания и ремонта бронетанкового вооружения и техники Тикменов В.Н, Дорогавцев И.В.

7. Анализ существующих средств технического обслуживания и войскового ремонта бронетанкового вооружения и техники, разработка предложений по их модернизации или созданию новых образцов: отчет о НИР «Летучка». В ч. 68054 / науч. рук. Е.Г. Соболев; отв. исполн. И.Е. Черепанов; исп. Е.Ю. Голяшова, А.В. Сподин, Р.В. Свирин. - Инв. № 3223. - М.: [Б. и.], 1997. - 99 с.

8. Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта бронетанкового вооружения и техники А.И. Винник, Н.Г. Макаренко, А.А. Шаргаев.

9. Эксплуатация бронетанковой и автотракторной техники Текст.: учебник. М.: Воениздат, 1974. - 367 с.

10. Технология ремонта бронетанковой техники Текст.: учебник / под общ. ред. М. И. Марютина. М.: Академия БТВТ, 1973. - 593 с.

11. Ремонт бронетанковой техники Текст.: учебник / И. Ю. Лепешинский [и др.]. Омск: ОмГТУ, 2011. - 320 с.: ил.

12. Поярков, С. С. Основы войскового ремонта ВТ Текст.: учеб. пособие / С. С. Поярков. Омск: ОТИИ, 2005. - 666 с.

13. Поярков, С. С. Проверка и оценка состояния вооружения и военной техники Текст.: учебное пособие / С.С. Поярков. Омск: ОТИИ, 2003. - 88 с.

14. Поярков, С. С. Техническая диагностика объектов БТВТ Текст.: учеб. пособие / С. С. Поярков. Омск: ОТИИ, 2006. - 76 с.

15. Павлов, В. П. Эксплуатация бронетанковой и автотракторной техники Текст.: учебник / В. П. Павлов, А. Г. Рымаренко, М. Д. Безбордько. -М.: Воениздат,1974. 338 с.

16. Мунин, В. А. Показатели эффективности технической диагностики бронетанковой техники Текст. / В. А. Мунин, Г. Н. Лобова// Омский научный вестник. 2012. - Вып. 1. - С. 272 - 275.

17. Мунин, В. А. Техническое диагностирование вооружения и военной техники на основе АБТ-технологии / В. А. Мунин, К. В. Костин / Вестник Сибирского отделения академии военных наук № 5: приложение к Вестнику Академии Военных Наук. 2011. - С. 23 - 27.

18. Инструкция по организации комплексного войскового ремонта бронетанкового вооружения и техники в мирное время. — М.: 2005. 86 с.

19. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения Текст. Введ. 1991-01-01. - М.: Стандартинформ, 2009. - 9 с.

20. Бронетанковое вооружение Текст.: учебник. / под общ. ред. Е.И. Крылова. М.: Воениздат, 1991. -576 с.

Калінін О.В. Удосконалення системи технічного діагностування і ремонту бронетанкової техніки

Анотація. *У статті проведено аналіз проблем й перспектив розвитку існуючих систем і методів технічної діагностики бронетанкової техніки в сучасних умовах.*

Ключові слова: *технічне діагностування, система технічного обслуговування і ремонту, виявлення і виявлення дефектів, програмно-апаратний комплексно-діагностичний підхід виявлення несправностей, польовий комп'ютерний діагностичний комплекс, бортовий комп'ютерний діагностичний комплекс*

Kalinin O.V. Improvement of the system of technical diagnosing and repairing of the armored equipment

Annotation. *The article analyzes the problems and prospects concerning the development of existing systems and methods of the armored vehicles technical diagnosis in modern conditions.*

Keywords: *technical diagnostics, maintenance and repair system, detection and detection of defects, software-hardware approach, field computer diagnostic complex, on-board computer diagnostic.*

Стаття надійшла до редакції 17.02.2017 р.

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

УДК 621.65.052

ПАЛАМАРЧУК Н.В., д.т.н., профессор;
ПАЛАМАРЧУК Т.Н., ассистент
Донецкий институт железнодорожного транспорта

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

Обоснован метод выбора насосного оборудования и расчет основных параметров режимов его работы, при этом время, затрачиваемое на проектный расчет (с учетом поиска рационального насосного оборудования), сведено к минимуму. Метод может использоваться при расчете систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания. Приведен пример расчета с использованием данного метода.
Ключевые слова: *насос, трубопровод, параметры рабочего режима, кавитация, энергетические характеристики насоса*

Постановка проблемы

Выбор насосного оборудования и расчет параметров рабочих режимов насосных установок систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания, систем водоснабжения и других насосных установок, перекачивающих воду или близкие к ней по плотности жидкости, проводится с использованием большого количества расчетных формул, справочного материала в виде таблиц, номограмм, сложных и трудоемких графических построений, причем для каждого варианта насосного оборудования (а их может быть больше десятка) требуется индивидуальный расчет трубопроводов, основных параметров насосов и энергетических характеристик насосной установки [1]. Время, затрачиваемое на проектный расчет, с учетом поиска рационального насосного оборудования, составляет несколько рабочих дней.

Цель работы

Обоснование метода выбора оборудования насосной установки и проведение расчета рабочих параметров насоса на его основе.

Основная часть

Предлагается следующий метод выбора насосного оборудования и расчет основных параметров режимов его работы. Расчет ведется в такой последовательности: выбираются тип и количество насосов, подводящий и напорный трубопроводы; определяются параметры режимов работы; дается оценка энергетических характеристик установки, выбирается приводной электродвигатель с необходимым запасом мощности.

Далее использованы условные обозначения:

$Q_{пр}$ – средний требуемый часовой расход воды, подаваемый насосной установкой, или поступающий приток, который необходимо откачать, м^3/ч;

Q_n – подача насоса в рабочем режиме, м^3/ч;

H_n – напор насоса в рабочем режиме, м;

ΔH – потери напора в трубопроводе, м;

$h_{вак}$ и $H_{вак}^{доп}$ – вакуумметрическая и допустимая вакуумметрическая высоты всасывания, м;

H_0 – напор насоса при нулевой подаче на одну ступень, м;

z – число рабочих колес;

R – сопротивление трубопровода, ч^2/м^5;

E_0 – удельные затраты электроэнергии на 1м^3 откачиваемой воды, кВт·ч;

N_n – мощность насоса, кВт;

$N_э$ – мощность электродвигателя, кВт;

l_{TP} – длина трубопровода, м;

d – внутренний диаметр трубопровода, м;

n – количество совместно работающих насосов;

$A_{дл}$ – удельное сопротивление трубопровода по длине, ч^2/м^6;

$A_м$ – удельное сопротивление (местное) трубопроводной арматуры, ч^2/м^5;

$H_н$ – напор насоса в номинальном режиме, м.

Требуемые для расчета исходные данные:

– требуемый часовой расход воды (средний), подаваемый насосной установкой $Q_{пр}$, м^3/ч;

– высота водоподъема (разница отметок между уровнем воды в приемном колодце насосной станции и сливным патрубком напорного трубопровода) $H_Г$, м;

– строительная длина трубопровода l_{TP}, м;

– количество рабочих трубопроводов N_{TP};

– свойства перекачиваемой жидкости (плотность, температура, наличие механических примесей, химический состав);

– геометрическая высота всасывания (разница отметок по вертикали между уровнем воды в приемном колодце и горизонтальной осью насоса) h_s, м;

– предполагаемая длина подводящего трубопровода $l_{тр.п}$, м.

Выбор насоса. Минимальная подача насоса главной водоотливной установки

$$Q_{\min} = 1,2Q_{пр} / n \quad (1)$$

Минимальная подача насоса установки промышленного водоснабжения

$$Q_{\min} = 1,5Q_{пр} / n \quad (2)$$

Минимальная подача насоса на установке, откачивающей затопленные выработки,

$$Q_{\min} = 3Q_{пр} / n \quad (3)$$

Ориентировочный напор насоса

$$H' = kH_Г \quad (4)$$

Для промышленных систем водоснабжения, участковых и временно оборудованных водоотливных установок k = 1,1; для главных шахтных водоотливных установок и мощных насосных станций водоснабжения k = 1,07.

Для выбора типа насоса на свободный график рабочих зон насосов необходимо нанести точку с координатами Q_{min} и H'. Если точка попадает в рабочую зону нескольких насосов, предпочтение отдается тому, у кого большая подача и частота вращения 1450 мин$^{-1}$.

Число рабочих колес насоса

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

$$z = H' / H_H \tag{5}$$

Общее число насосов главной водоотливной установки с учетом резерва

$$n_{об} = 2,5n \tag{6}$$

Выбор трубопроводов. Внутренний диаметр подводящего трубопровода d_n следует выбирать на 20-25% больше внутреннего диаметра патрубка крышки всасывания.

Рациональный внутренний диаметр напорного трубопровода $d_н$ с учетом подачи насоса Q_{min}, длинны трубопровода $l_{тр}$ и геометрической высоты водоподъема $H_г$ определяется по формулам:

$$d_H = 2,41\left(l_{TP}Q^2_{\min} / H_Г\right)^{0,188} \text{– один рабочий трубопровод;} \tag{7}$$

$$d_H = 18,5\left(l_{TP}Q^2_{\min} / H_Г\right)^{0,188} \text{– два;} \tag{8}$$

$$d_H = 2,41\left(l_{TP}Q^2_{\min} / H_Г\right)^{0,188} \text{– три.} \tag{9}$$

Расчетное значение диаметра d_H корректируется до ближайшего размера по стандарту d_{HC}. Характеристика сети напорного трубопровода выражается формулой

$$H_C = H_Г + RQ^2; \tag{10}$$

Сопротивление

$$R = 1,47 \cdot 10^{-10} l_{TP} / d^{5,3}_{HC} \tag{11}$$

Определение параметров рабочего режима

Подача насоса при n количестве совместно работающих насосов и N числе трубопроводов:

$$Q_П = \frac{\phi zA + \sqrt{(\phi zA)^2 + 4\left(\frac{n^2}{N^2}R + \phi zB\right)\left(H_0\phi z - H_Г\right)}}{2\left(\frac{n_2}{N^2}R + \phi zB\right)} \tag{12}$$

суммарная подача n насосов

$$Q_C = nQ_П, \tag{13}$$

потери напора в трубопроводе

$$\Delta H = RQ^2_C / N^2, \tag{14}$$

напор насоса

$$H_П = H_Г + \Delta H. \tag{15}$$

Коэффициенты A, B и H_0 уравнения напорной характеристики а, входящие в выражение (12), для некоторых, наиболее часто применяемых насосов, даны в таблице 1 [2].

Проверка режима работы на отсутствие кавитации

Кавитация отсутствует, если выполняется условие

$$H_{вак}/(\varphi H_{вак}^{Д}) \le 1. \quad (16)$$

т.е.

$$h_s + (A_{дл} l_{тр.п} + 10 A_м) Q_п^2 \le \phi(h_н + a_н Q_п - b_н Q_п^2)$$

где φ – коэффициент, учитывающий снижение кавитационной характеристики в результате изнашивания деталей насоса, численно соизмерим с величиной снижения напора ΔH в рабочей части напорной характеристики $\varphi = 1 - \Delta H/H_H$. Удельные сопротивления подводящего трубопровода диаметром $d_п$ по длине $l_{тр.п}$ и местные определяются по формулам

$$A_{дл} = 1,339 \cdot 10^{-10} / d_п^{5,3};$$

$$A_м = 6,375 \cdot 10^{-9} / d_п^4. \quad (17)$$

Таблица 1

Коэффициенты *A, B* и H_0 уравнения напорной характеристики

Тип насоса	Коэффициенты		
	H_0	A	$B \cdot 10^{-5}$
ЦНС 38–44…220	26,8	0,169	78,79
ЦНС 60–50…250	27,6	0,077	19,94
ЦНС 60–66…330	40,4	0,051	28,75
ЦНС 105–98…490	53,5	0,168	20,08
ЦНС 180–85…425	48,5	0,06	5,40
ЦНС180–500…900	105,5	0,139	9,89
ЦНС 300–120…600	66,9	0,040	2,21
ЦНС300–650…1300	142,0	0,057	4,60
ЦНС 500–160…880	82,2	0,052	1,12
ЦНСГ850–240…960	126,2	0,036	0,49
АЦНС 550–182…1000	98,0	0,036	0,94

Коэффициенты уравнения кавитационной характеристики приведены в таблице 2 [2].

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

Таблица 2

Коэффициенты уравнения кавитационной характеристики

Тип насоса	Коэффициенты		
	h_H	$a_H \cdot 10^3$	$b \cdot 10^5$
ЦНС 38–44…220	6,76	75,0	250,0
ЦНС 60–50…250	5,5	100,0	125,0
ЦНС 60–66…330	5,48	112,9	185,0
ЦНС 105–98…490	6,7	13,3	33,3
ЦНС 180–85…425	3,55	91,2	43,7
ЦНС180–500…900	0,7	106,2	43,7
ЦНС 300–120…600	2,85	33,9	8,93
ЦНС300–650…1300	4,55	31,9	1,15
ЦНС 500–160…880	5,8	5,49	1,16
ЦНСГ850–240…960	3,9	0,42	0,28
АЦНС 550–182…1000	5,9	5,50	1,15

Энергетические характеристики насоса и установки. КПД в рабочем режиме выражается формулой

$$\eta_n = Q_n\left(a - bQ_n + cQ_g^2\right) \tag{18}$$

где a, b, c – коэффициенты уравнения характеристики КПД насоса, даны в таблице 3 [2].

Таблица 3

Коэффициенты уравнения характеристики КПД насоса

Тип насоса	Коэффициенты		
	$a \cdot 10^{-3}$	$b \cdot 10^{-5}$	$c \cdot 10^{-9}$
ЦНС 38–44…220	40,29	73,1	37,3
ЦНС 60–50…250	22,35	22,14	475,3
ЦНС 60–66…330	20,04	16,28	165
ЦНС 105–98…490	13,94	8,25	109,5
ЦНС 180–85…425	9,424	3,455	23,22
ЦНС180–500…900	8,517	2,761	14,25
ЦНС 300–120…600	5,97	1,466	9,693
ЦНС300–650…1300	5,299	1,134	5,758
ЦНС 500–160…880	3,107	0,379	1,01
ЦНСГ850–240…960	2,373	0,241	0,726
АЦНС 550–182…1000	3,408	0,499	2,292

Удельные затраты электроэнергии на 1 м^3 откачанной воды определяются по формуле

$$E_{on} = 2,72 \cdot 10^{-3} H_n / \eta_n ; \quad (19)$$

Мощность насоса

$$N_n = E_{on} Q_n ; \quad (20)$$

Мощность электродвигателя

$$N_э = 1,15 N_n = 3,13 \cdot 10^{-3} Q_n H_n / \eta_n \quad (21)$$

Предлагаемый алгоритм расчета и обобщенные зависимости (1-21) реализованы в программах «Torop-1995 и «Cenpumps-2000» [3].

Пример расчета насосной установки промышленного водоснабжения

1. Исходные данные: требуемый часовой расход воды (средний) - $Q_{пр}$ = 115 м^3/ч; - высота водоподъема - $H_Г$ = 76 м; - строительная длина трубопровода - $l_{ТР}$ = 4500, м; количество рабочих трубопроводов N; перекачиваемая жидкость – пресная вода без механических примесей; геометрическая высота всасывания (разница отметок по вертикали между уровнем воды в приемном колодце и горизонтальной осью насоса); h_s, = 3,5 м; длина подводящего трубопровода $l_{тр.п}$ = 25 м.

2. Минимальная подача насоса установки водоснабжения (формула 2)

$$Q_{\min} = 1,5 Q_{пр} / n = 172,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

3. Предварительно выбранный напор насоса согласно (5):

$$H' = k H_Г = 83,5 \text{ м}.$$

4. По сводному графику рабочих зон промышленных насосов выбран насос ЦНС 180-85 (2 ступени, частота вращения n = 1480 мин$^{-1}$).

5. По выражению (8) определяем диаметр напорного трубопровода

$$d_H = 18,5 \left(l_{ТР} Q_{\min}^2 / H_Г \right)^{0,188} = 277 \text{ мм}.$$

6. Размер трубопровода корректируем до стандартного размера $d_{НС}$ = 300 мм.

7. Определяем сопротивление трубопровода

$$R = 1,47 \cdot 10^{-10} l_{ТР} / d_{НС}^{5,3} = 3,906 \cdot 10^{-4} .$$

8. Находим рабочую подачу насоса по формуле (12)

$$Q_П = \frac{\varphi z A + \sqrt{(\varphi z A)^2 + 4\left(\frac{n^2}{N^2} R + \varphi z B\right)\left(H_0 \varphi z - H_Г\right)}}{2\left(\frac{n_2}{N^2} R + \varphi z B\right)} = 189 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

9. Определяем потери напора в трубопроводе

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

$$\Delta H = RQ_C^2 / N^2 = 3{,}8 \text{ м}$$

и напор насоса

$$H_П = H_Г + \Delta H = 79{,}5 \text{ м}.$$

10. Выполняем проверку режима работы на отсутствие кавитации для нового насоса ($\varphi = 1$). Кавитация отсутствует, т.к. условие $H_{вак}/(\varphi H_{вак}^{Д}) \le 1$ выполняется: $H_{вак} = h_s + (A_{дл} l_{тр.п} + 10A_м)Q_п^2 = 3{,}85$ м,

$$\phi H_{вак}^{Д} = \phi(h_н + a_н Q_п - b_н Q_п^2) = 5{,}0 \text{ м}$$

11. Определяем значение КПД насоса в рабочем режиме

$$\eta_п = Q_п\left(a - bQ_п + cQ_g^2\right) = 0{,}71$$

12. Удельные затраты электроэнергии на 1 м^3 откачанной воды $E_{оп}$ и мощность насоса $N_п$ находим по формулам (19) и (20)

$$E_{оп} = 2{,}72 \cdot 10^{-3} H_п / \eta_п = 0{,}304 \text{ кВт·ч/м}^3,$$
$$N_п = E_{оп} Q_п = 57{,}6 \text{ кВт}.$$

13. Для привода насоса следует применять электродвигатель мощностью не ниже $N_э = 1{,}15 N_п \approx 66$ кВт. Рекомендуемые для типоразмера насоса ЦНС 180-85 электродвигатели: 4А250S-4 (нормальное исполнение) и 2ВР250S-4 (взрывобезопасное исполнение) мощностью 75 кВт.

Выводы

1. В работе обоснован метод выбора насосного оборудования и расчет основных параметров режимов его работы, при этом расчет проводился в такой последовательности: выбор типа и количества насосов, подводящего и напорного трубопроводов; определение параметров режимов работы; приведение оценки энергетических характеристик установки, выбор приводного электродвигателя с необходимым запасом по мощности.

2. Выполнен расчет на примере насосной установки. Рекомендуемые для типоразмера насоса ЦНС 180-85 электродвигатели: 4А250S-4 (нормальное исполнение) и 2ВР250S-4 (взрывобезопасное исполнение) мощностью 75 кВт.

Список литературы

1. Методика расчета режимов параллельной работы насосов водоотлива шахт, имеющих большие притоки (РТМ-07.02.010-78) / П.Ф.Беликов, Г.М.Нечушкин, С.Я.Мерайс / ВНИИГМ им. М.М.Федорова, Донецк, 1979, - 91 с.

2. Паламарчук Н.В. Шахтные и рудничные насосы. Справочное пособие / Н.В.Паламарчук. - Донецк.: Изд-во «Горные машины» 2009. - 601 с.

3. ПО «Программный комплекс для расчета режимов работы параллельно включённых насосов» Серия ВР № 01697. Разработчики: Н.В.Паламарчук, Т.Н.Паламарчук, Н.А.Горобец / Госслужба интеллектуальной собственности Украины, Киев, 05.07.2013.

Паламарчук М.В., Паламарчук Т.М. Обґрунтування вибору обладнання насосної установки

Анотація. *Обґрунтовано метод вибору насосного обладнання та розрахунок основних параметрів режимів його роботи, при цьому час, що витрачається на проектний розрахунок (з урахуванням пошуку раціонального насосного обладнання), зведено до мінімуму. Метод може використовуватися при розрахунку систем охолодження двигунів внутрішнього згоряння. Наведено приклад розрахунку з використанням даного методу.*

Ключові слова: *насос, трубопровід, параметри робочого режиму, кавітація, енергетичні характеристики насоса*

Palamarchuk N.V., Palamarchuk T.N. Justification of the choice of equipment pumping unit

Abstract. *The method of selecting pumping equipment and calculation of the main parameters of its operation modes is justified, while the time spent on design calculation (taking into account the search for rational pumping equipment) is minimized. The method can be used to calculate the cooling systems of internal combustion engines. An example of calculation using this method is given..*

Keywords: *pump, pipeline, operating parameters, cavitation, power characteristics of the pump*

Стаття надійшла до редакції 07.02.2017 р.

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

УДК 624

ГЛУШКОВ С.П., д.т.н., проф.;
ПРОВОРНАЯ Д.А., аспирант;
Сибирский Государственный Университет Путей Сообщения, г. Новосибирск

УСТРОЙСТВА СЕЙСМОЗАЩИТЫ МОСТОВ

Приведено сравнение некоторых сейсмозащитных устройств, используемых в мостах. Сравнение произведено на основе исследований колебаний смоделированной балки висячего моста. Вывод устройства сделан по эффективности уменьшения смещения балки моста.
Ключевые слова: *устройства сейсмозащиты, мост, балка, колебания, пролетное соединение.*

Постановка задачи

Проектирование мостов в сейсмических районах включает в себя динамический анализ. Таким образом, невозможно отделить структурное решение от системы сейсмостойкого сопротивления моста, каким бы оно ни было. Вантовой мост не является исключением. При его проектировании необходимо обеспечить сопротивление моста землетрясениям за счет его способности к деформации.

Цель работы

Минимизация перемещения пролетного строения. Любые действия, предпринятые для достижения этой цели.

Основная часть

1. Вязкий демпфер

Это устройство работает в соответствии с уравнением (1), и его работа показана на рисунке 1

$$F = C \parallel v \parallel^{\alpha} \; sinal\,(v) \; [1]$$

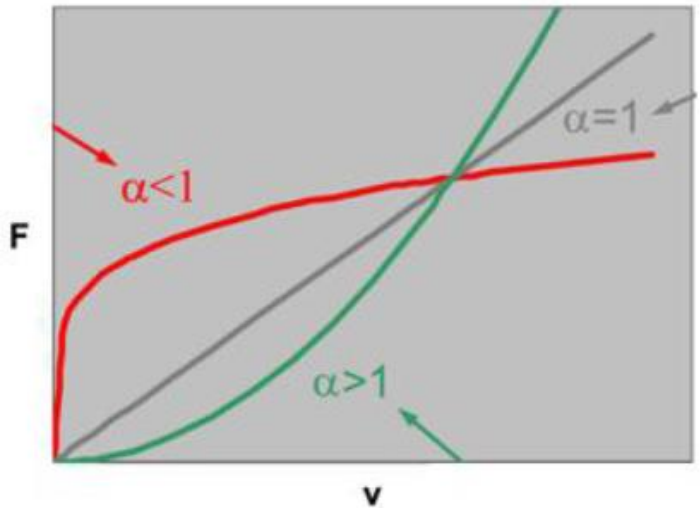


Рис. 1. Отношение силы-скорости для вязкого демпфера

где F – сила в демпфере, C и α – коэффициенты демпфера и скорость между двумя точками демпфера.

Первоначальная конструкция этого демпфера была сделана с учетом α = 0,2 и C как 10% от веса балки. Было также определено, что вязкий демпфер имеет максимальную деформацию 10-5 м.

2. Гистерезисный амортизатор

Это устройство обычно представляет собой стальной кантилевер, который использует металлическую пластичность для рассеивания энергии, что видно на рисунке 2. Это устройство определяется его жесткостью (K1) и его уступающей силой (Fy). Когда демпфер достигает своей уступающей силы, жесткость составляет некоторый процент от K1. Эта жесткость называется постотверждающей жесткостью (K2). Начальный размер этого устройства был сделан с учетом, что K1 соответствует упругому смещению демпфера, равному 6% отклонения балки в сейсмическом случае. Уступающая сила (Fy) считалась равной максимальной силе, зарегистрированной в вязкой заслонке.

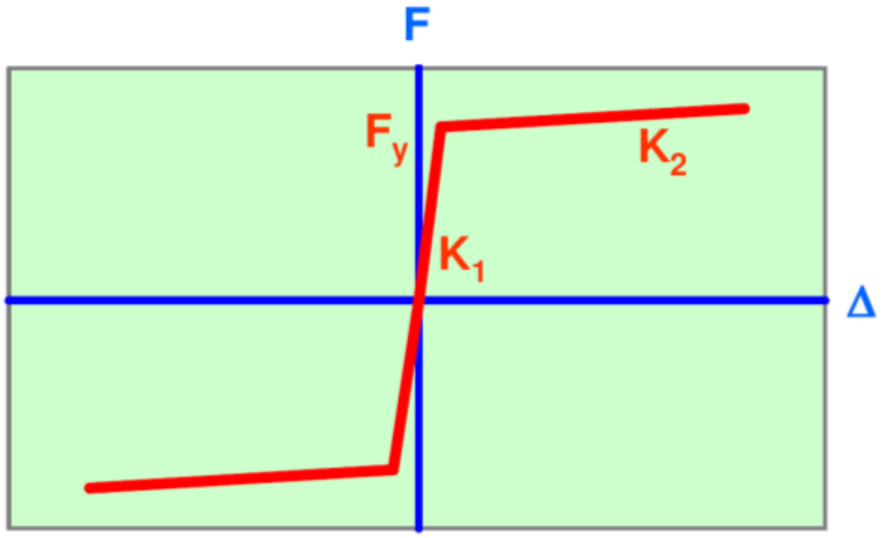


Рис. 2. Отношение силы-смещения для гистерезисного демпфера

3. Настроенный амортизатор массы

Это устройство является массой, прикрепленной к сооружению, чтобы уменьшить динамический отклик, как на рисунке 3. Он настраивается на структуру основной частоты для создания сил инерции, которые уравновешивают первоначальное движение. Первоначальная конструкция этого устройства была сделана путем фиксации его массы между 0,5% и 10% массы балки.

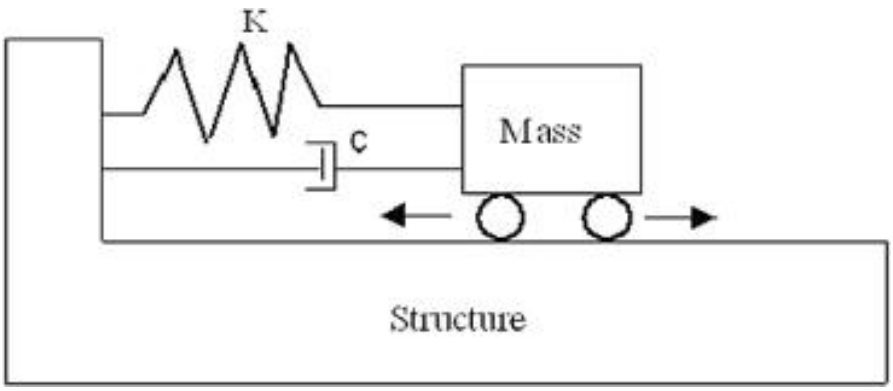


Рис. 3. Модель настроенного массового амортизатора

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

Результаты для этого первоначального вязкого демпфера были довольно интересными. Достигнуто уменьшение смещения балки на 66%. Конечно, это приводит к возникновению в демпфере силы, которая передается в сооружение. Значения коэффициента С между 0 и 8000 были рассмотрены в процессе оптимизации. Жесткость осталась прежней. Полученные результаты представлены на рисунке 4.

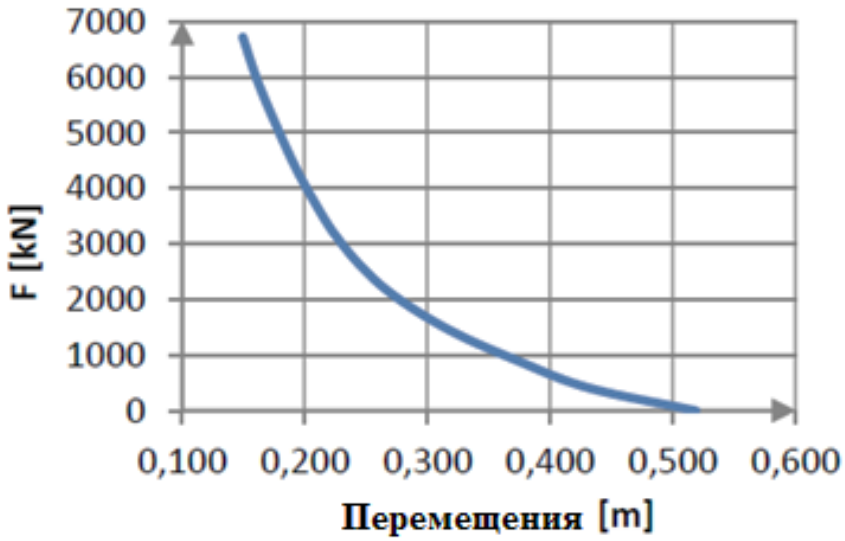


Рис. 4. Максимальные силы, передаваемые на опоры и максимальные смещения балки

Сравнительный анализ

Дается краткое сравнение вязкого демпфера с гистерезисным демпфером (амортизатором). Оба решения анализируются как возможные системы защиты для вантового моста. Процесс оптимизации привел к созданию двух устройств с очень хорошими результатами в отношении уменьшения перемещений балки. Эти два устройства также гарантируют, что силы, передаваемые в структуру, не увеличиваются. Устройства, выбранные в этом исследовании, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Выбранные устройства

Гистерезисный амортизатор	Вязкий демпфер
n = 20	α = 0.2
K_1= 250000 кН/м	C = 3500 кН·с/м
K_2/K_1 = 1%	K = $6 \cdot 10^8$ кН/м
F_y = 2000 кН	

На рисунке 5 перемещение балки во время землетрясения сравнивается в исходной конструкции и в защищенной оптимизированными амортизаторами. Смещения и силы очень похожи в двух амортизаторах. При необходимости петли гистерезиса почти эквивалентны по площади. Форма петли гистерезиса, конечно, различна, потому что они имеют разные уравне-

ния. Сводные результаты в отношении сил, передаваемых структуре и смещениям, приводятся в таблице 2.

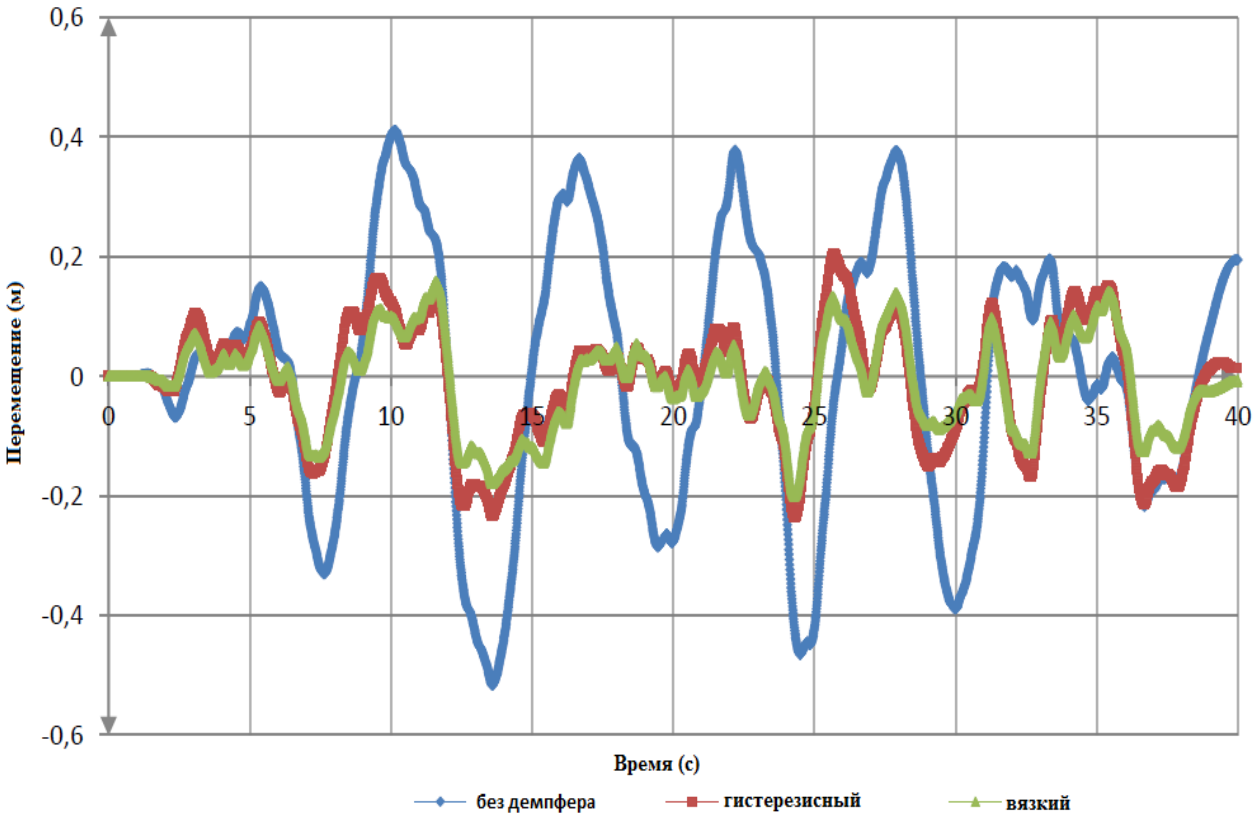


Рис. 5. Перемещение во время землетрясения для сооружения с демпферами и без них

На первый взгляд может показаться, что вязкий демпфер более эффективен, чем гистерезисный. На самом деле это неверно, потому что в процессе оптимизации нет деталей, подтверждающих различия на этом уровне. Кроме того, в этом исследовании не учитывается экономический фактор. Его рассмотрение может вызвать множество интересных вопросов в этой области исследований.

Таблица 2

Результаты сравнения

	Вязкий демпфер	Гистерезисный демпфер
Перемещение балки (м)	0,23	0,28
Уменьшение перемещения	56%	47%
Сила, переданная конструкции (кН)	3048	2634

Выводы

Смещение балки моста без какого-либо сейсмического защитного устройства очень высоко. Следовательно, обязательно необходимо уменьшать перемещения. Представляется рациональным в будущем проект сейсмической защиты для подобных мостов включать в проект самого моста.

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

Вязкие и гистерезисные амортизаторы способны уменьшить смещение пролетного строения. Настроенные массовые демпферы не эффективны в этой области исследования.

Выбор сейсмической системы защиты должен управляться несколькими переменными. На самом деле выбор устройства защитного типа должен быть интегрированным процессом, который учитывает продольное смещение, переданное к сооружению, смещение в других направлениях, стоимость устройств, инсталляционную стоимость устройств и затраты на обслуживание в течение всего срока эксплуатации моста.

Список литературы

1. Фрейре, С.М. Proteção Sísmica de Pontes de Tirantes: магистерская диссертация. – Высшая школа экономики - Universidade Técnica de Lisboa, октябрь 2014 г.

2. Гаттель - «Понте Васко да Гама», Министерио де Эсипаменто, занимающийся планированием и административной деятельностью в регионе, секретарь по вопросам развития и охраны окружающей среды, 1999.

3. Guerreiro, L.; Branco, F.; Азеведо, Дж. Сейсмический контроль перемещений моста Васко да Гама. – Международная федерация бетона, 1998.

Глушков С.П., Проворна Д.А. Пристрої сейсмозахисту мостів

Анотація. *Наведено порівняння деяких сейсмічних захисних пристроїв, що використовуються в мостах. Порівняння вироблено на основі досліджень коливань змодельованої балки висячого мосту. Висновок пристрою зроблений за ефективністю зменшення зсуву балки моста.*

Ключові слова: *пристрої сейсмозахисту, міст, балка, коливання, пролітне з'єднання.*

Glushkov S.P., Provornaya D.A. Seismic protection devices for bridges

Abstract*. Comparison of some seismic protection devices used in bridges is given. The comparison was made on the basis of studies of oscillations of the simulated beam of a suspension bridge. The output of the device is made from the efficiency of reducing the displacement of the beam of the bridge.*

Keywords: *seismic protection devices, bridge, beam, oscillations, flight connection.*

Стаття надійшла до редакції 27.01.2017 р.

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 WordforWindows – **.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

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

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 рисунок 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,

– обґрунтованість результатів,

– значимість 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».

Наукове видання

ВІСНИК ДОНЕЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ
№ 1, 2017
(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – Ю.В. Бєлов
Комп'ютерне верстання – В.Л. Гончарук
Літературна обробка – Т.Е. Виставкіна

Формат 60х84⅛. Ум. друк. арк. 4,5. 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
№ 1, 2017
(на украинском, русском и английском языках)

Ответственный за выпуск – Ю.В. Белов
Компьютерная верстка – В.Л. Гончарук
Литературная обработка – Т.Э. Выставкина

Формат 60х84⅛. Усл. печ. л. 4,5. 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
№ 1, 2017
(in Ukrainian, Russian and English languages)

Responsible for issue – Y.V. Belov
Computer makeup – V.L. Goncharuk
Redaction – T.E. Vystavkina

Format 60x84⅛. Conventional printed sheet 4,5. 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