

ISSN 1311-3321 (print)
ISSN 2535-1028 (CD-ROM)
ISSN 2603-4123 (on-line)

UNIVERSITY OF RUSE “Angel Kanchev”
РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “Ангел Кънчев”

BSc, MSc and PhD Students & Young Scientists
Студенти, докторанти и млади учени

PROCEEDINGS
Volume 57, book 4.1.
Transport and Machine Science

НАУЧНИ ТРУДОВЕ
Том 57, серия 4.1.
Транспорт и машинознание

**Ruse
Русе
2018**

Volume 57 of PROCEEDINGS includes the papers presented at the scientific conference RU & SU'18, organized and conducted by University of Ruse "Angel Kanchev" and the Union of Scientists - Ruse. Series 4.1. contains papers reported in the Transport and Machine Science section.

Book	Code	Faculty and Section
Faculty of Transport		
4	FRI-2.203-1-TMS	Transport and Machine Science
4.1	WED-SSS-TMS	Transport and Machine Science

The papers have been reviewed.

ISSN 1311-3321 (print)

ISSN 2535-1028 (CD-ROM)

ISSN 2603-4123 (on-line) Copyright © authors

The issue was included in the international ISSN database, available at <https://portal.issn.org/>.

The online edition is registered in the portal ROAD scientific resources online open access



PROGRAMME COMMITTEE

- **Prof. Velizara Pencheva, PhD,**
University of Ruse, Bulgaria
- **Prof. Leon Rothkrantz**
Delft University of Technology, Netherlands
- **Assoc. Prof. Antonio Jose Mendes,**
University of Coimbra, Portugal
- **Prof. Ville Leppanen,**
University of Turky, Finland
- **Assoc. Prof. Marco Porta,**
University of Pavia, Italy
- **Prof. Douglas Harms,**
DePauw University, USA
- **Prof. Ismo Hakala, PhD,**
University of Jyväskylä, Finland
- **Prof. Dr. Artur Jutman,**
Tallinn University of Technology, Estonia
- **Prof. RNDr. Vladimir Tvarozek, PhD,**
Slovak University of Technology in Bratislava, Bratislava, Slovakia
- **Doc. Ing. Zuzana Palkova, PhD,**
Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Slovakia
- **Andrzej Tutaj, PhD,**
AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland
- **Assoc. Prof. Behiç TEKİN, PhD,**
EGE University, Izmir, Turkey,
- **Prof. Valentin NEDEFF Dr. eng. Dr.h.c.,**
“Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania
- **Dr. Cătălin POPA,**
“Mircea cel Bătrân” Naval Academy, Constantza, Romania
- **Prof. dr Larisa Jovanović,**
Alfa University, Belgrade, Serbia
- **Prof. dr hab. Edmund LORENCOWICZ,**
University of Life Sciences in Lublin, Poland
- **Assoc. Prof. Ion MIERLUS - MAZILU, PhD,**
Technical University of Civil Engineering, Bucharest, Romania
- **Prof. Dojčil Vojvodić PhD,**
Faculty of Philosophy, University of Novi Sad, Serbi
- **Assoc. Prof. Alexandrache Carmen, PhD,**
Departament of Teacher Training, “Dunarea de Jos”, Galati University, Romania
- **Prof. Alberto Cabada,**
University of Santiago de Compostela, Faculty of Mathematics, Santiago de Compostela, Spain
- **Assoc. Prof. Dr. Mehmet Şahin,**
Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Konya, Turkey
- **Assoc. Prof. Erika Gyöngyösi Wiersum, PhD,**
Eszterházy Károly University, Comenius Campus in Sáro spatak, Institute of Real Sciences,

Sarospatak, Hungary

• **Anna Klimentova, PhD,**

Constantine the Philosopher University in Nitra, Slovakia

• **Prof. Igor Kevorkovich Danilov, DSc,**

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Russia

• **Prof. Aleksander Valentinov Sladkowski, DSc,**

Silesian University of Technology, Poland

• **Prof. Pether Shulte, PhD,**

Institute for European Affairs (INEA), Dusseldorf, Germany

• **Prof. Aslitdin Nizamov, DSc., PhD,**

Bukhara Engineering-Technological Institute, Bukhara, Uzbekistan

• **Prof. Marina Sheresheva, PhD,**

Lomonosov Moscow State University, Russia

• **Prof. Erik Dahlquist, PhD,**

Mälardalen University, Sweden

• **Prof. Erik Lindhult, PhD,**

Mälardalen University, Sweden

• **Prof. Annika Kunnasvirta, PhD,**

Turku University of Applied Sciences, Finland

• **Prof Walter Leal, Dr. (mult.) Dr.h.c. (mult.),**

Hamburg University of Applied Sciences, Germany

• **Prof. Dr. Gerhard Fiolka,**

University of Fribourg, Switzerland

• **Prof. Haluk Kabaalioglu, PhD,**

Yeditepe University, Turkey

• **Prof. Silva Alves, PhD,**

University of Lisbon, Portugal

• **Hanneke van Bruggen,**

Appeldoorn, The Netherlands

• **Nino Žganec,**

President of European Association of Schools of Social Work, Assoc. Prof. at the Department of Social Work, University of Zagreb, Croatia

• **Prof. Violeta Jotova,**

Направление „Педиатрия“ в УМБАЛ „Св. Марина“ – Варна, България

• **Assoc. Prof. Tanya Timeva, MD, PhD,**

Obstetrics and Gynecology Hospital "Dr. Shterev", Sofia, Bulgaria

• **Prof. Kiril Stoychev, PhD,**

Institute of Metal Science, Equipment and Technologies "Acad. A. Balevski" with Hydroaerodynamics centre – BAS, Bulgaria

• **Assoc. Prof. Mark Shamtsyan, PhD,**

Technical University, Saint Petersburg, Russia

• **Assoc. Prof. Oleksii Gubenia, PhD,**

National University of Food Technologie, Kiev, Ukraine

• **Assoc. Prof. Olexandr Zaichuk, DSc,**

Ukrainian State University of Chemical Technology, Dnepropetrovsk, Ukraine

- **Prof. Eugene Stefanski, DSc,**
Samara University, Russia
- **Doc. Dr Tatiana Strokovskaya,**
International University of Nature “Dubna”, Dubna, Russia
- **Prof. DSc. Petar Sotirov,**
Maria Curie-Sklodowska University of Lublin, Poland
- **Prof. Papken Ehiasar Hovsepian,**
Sheffield Hallam University, Sheffield, UK
- **Accos. Prof. Krassimir Dochev, PhD,**
University of Portsmouth School of Engineering, UK
- **Mariana Yordanova Docheva, PhD,**
University of Portsmouth School of Engineering, UK
- **Assoc. Prof. Ivan Antonov Lukanov, PhD,**
University of Botswana, Faculty of Engineering and Technology, Gaborone, Botswana
- **Assoc. Prof. Petko Vladev Petkov, PhD,**
Research Associate Cardiff University, UK
- **Prof. Stepan Terzian DSc,**
Bulgarian Academy of Science, Bulgaria
- **Prof. Dr. Gabriel Negreanu,**
University Politehnica of Bucharest, Romania

ORGANISING COMMITTEE

- ♦ **ORGANIZED BY:** University of Ruse (UR) and Union of Scientists (US) - Ruse
- ♦ **ORGANISING COMMITTEE:**
 - **Chairpersons:**
COR. MEM Prof. Hristo Beloev, DTSc – Rector of UR, Chairperson of US - Ruse
 - **Scientific Secretary:**
Prof. Diana Antonova PhD, Vice-Rector Research,
dantonova@uni-ruse.bg, 082/888 249
- ♦ **MEMBERS:**
 - Assoc. Prof. Kaloyan Stoyanov, PhD
 - Assoc. prof. Velina Bozduanova, PhD,
 - Assoc. Prof. Kiril Sirakov, PhD,
 - Assoc. Prof. Milko Marinov, PhD,
 - Pr. Assist. Elena Ivanova, PhD,
 - Assoc. Prof. Simeon Iliev, PhD,
 - Assoc. Prof. Pavel Vitliemov, PhD,
 - Assoc. Prof. Mimi Kornazheva, PhD,
 - Boryana Stancheva, PhD,
 - Prof. Vladimir Chukov, DESc,
 - Pr. Assist. Krasimir Koev, PhD,
 - Prof. Juliana Popova, PhD,
 - Pr. Assist. Hristina Sokolova, PhD,
 - Pr. Assist. Magdalena Andreeva, PhD,
 - Assoc. Prof. Emilia Velikova, PhD,
 - Assoc. prof. Bagryana Ilieva, PhD,
 - Pr. Assist. Reneta Zlateva, PhD,
 - Pr. Assist. Velislava Doneva, PhD,
 - Assoc. Prof. Stefka Mindova,
 - Assoc. prof. Sasho Nunev, PhD,
 - Assoc. Prof. Despina Georgieva, PhD,
 - Pr. Assist. Vanya Panteleeva, PhD,
 - Assoc. Prof. Emil Trifonov, PhD,
 - Assoc. Prof. Galina Lecheva;
 - Assist. Prof. Milen Sapundzhiev, PhD;
 - Assoc. Prof. Tsvetan Dimitrov, PgD,
 - Assoc. Prof. Nastya Ivanova, PhD,

♦ **REVIEWERS:**

Prof. Antoaneta Dobreva, PhD,
Assoc. Prof. Daniel Lyubenov, PhD,
Assoc. Prof. Asen Asenov, PhD,
Assoc. Prof. Dancho Gunev
Assoc. Prof. Jordan Doychinov, PhD

TRANSPORT AND MACHINE SCIENCE

Content

1. WED-SSS-TMS-1	10
Design and Study of Suspension's Element for Prototype DTT-3 by CATIA V5	
<i>Emil Mitev, Simeon Iliev, Dancho Gunev</i>	
2. WED-SSS-TMS-2	16
Investigation of Dynamic Behaviour of Gear Trains	
<i>Gergana Mollova, Borian Pencheva</i>	
3. WED-SSS-TMS-3	22
Club "Avtomobilist" 5 Years in The International Project Shell Eco-Marathon	
<i>Salim Kuytov, Simeon Iliev</i>	
4. WED-SSS-TMS-4	27
Advantages and Disadvantages of Alternative Liquid Fuels for Si Engines	
<i>Nikolay Daskalov, Kiril Xadjiev, Emilian Stankov</i>	
5. WED-SSS-TMS-5	33
Effect of Shape of the Vehicle Parts on Their Reliability	
<i>Boryana Pencheva, Yordanka Dimitrova</i>	
6. WED-SSS-TMS-6	37
Theoretical Investigation of Planetary Gear Trains	
<i>Kritiyan Nachev, Antoaneta Dobreva</i>	
7. WED-SSS-TMS-7	41
Sistems for Improving the Safety and Efficiency of Inland Waterway Transport	
<i>Boriana Pencheva, Presiyana Borimechkova, Toncho Balbuzanov</i>	
8. WED-SSS-TMS-8	46
The Rise and Development of a APPD- Russe to 1992	
<i>Krisstian Nachev, Dimitar Grozev</i>	
9. WED-SSS-TMS-9	49
The Rise and Development of a Port Complex- Russe to 1991	
<i>Boriana Pencheva, Dimitar Grozev</i>	
10. WED-SSS-TMS-10	54
Experimental Examination of an Active Safety System in the Vehicle	
<i>Ivo Balevski, Daniel Lyubenov</i>	
11. WED-SSS-TMS-11	60
Investigation of the Speed of Running of Cars on Lipnik Blvd., Rousse	
<i>Aksel Balevski, Ivo Balevski, Daniel Lyubenov</i>	
12. WED-SSS-TMS-12	67
The Rise and Development of a Locomotive Depot – Russe from 1866 to 1990	
<i>Ivan Troychev, Dimitar Grozev</i>	
13. WED-SSS-TMS-13	72
The Rise and Development of a Bulgarian Navigation Fleet from 1935 to 2010 year	
<i>Presiyana Borimechkova, Dimitar Grozev</i>	
14. WED-SSS-TMS-14	78
Development of Internal Freight Transport in the City of Rousse for the Period 1945 until 2011	
<i>Teododra Nedkova, Dimitar Grozev</i>	

15. **Development of international freight transport in the town of Rousse for the period 1968-1996** 85
Ivo Nakov, Dimitar Grozev
16. **CREATION AND DEVELOPMENT OF THE RAILWAY INFRASTRUCTURE IN BULGARIA** 88
Ivan Troychev, Toncho Balbuzanov

Забележка: Докладите, които са включени в Best Paper, също фигурират в електронния сборник с код и заглавия на английски език отпред в съдържанието

DESIGN AND STUDY OF SUSPENSION'S ELEMENT FOR PROTOTYPE DTT-3 BY CATIA V5¹

Eng. Emil Mitev – Student

Department of Engines and Vehicles
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 89 494 9777
E-mail: emsatalo@abv.bg

Assoc. Prof. Simeon Iliev, PhD

Department of Engines and Vehicles,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 82 888 331
E-mail: spi@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Dancho Gunev

Department of Industrial Design,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 89 828 4733
E-mail: dgunev@uni-ruse.bg

Abstract: The paper reviews the opportunities for developing and researching the suspension's element of an electromobile prototype by CAD product CATIA V5. It provides wide range of possibilities for data visualisation. The purpose of this particular paper is to examine element of suspension from prototype DTT-3 under specify features, before it can be produced. This suspension element is a subject of a stress test to determine its strength qualities during its exploitation. Thus, its size, weight and way of designing are being optimized to enhance its reliability and reduce the cost of production. Based on obtained results, element with better constructive characteristics has been designed and produced.

Keywords: Design, Study, Prototype, Part, Suspension, Catia, FEM, Analysis

ВЪВЕДЕНИЕ

Производството на отделни компоненти в автомобилостроенето е възпрепятствано от множество фактори. Те се наблюдават от началното проектиране, през изработката им, проверка на тяхната функционалност, до момента в който те влизат в експлоатация. Поради сложността на изработката им, някои елементи изискват допълнителни доработки, а това kostва много средства и време на производителите. Това налага и използването на софтуерен продукт с висока степен на гъвкавост. Точно такъв CAD софтуерен продукт ни предоставя и френската фирма Dassault Systems. Архитектурата на CATIA V5 е на модулен принцип, като тя включва набор от модули, съответстващи на конкретни инженерни задачи или процеси (Petrova, Ts., 2016). Благодарение на общия потребителски интерфейс във всички платформи разходите се свеждат до минимум, а ефективността от въвеждане на нови възможности за разширяване обхвата на използване се повишава максимално.

Платформата на CATIA V5 осигурява виртуално тримерно пространство, в което може да се създаде триизмерен обект. Също така този обект може да се подложи на симулативен структурен анализ, по метода на крайните елементи. Тези характеристики на CAD продукта са от изключителна важност за създаването на автомобил от тип „прототип“, поради скъпоструващите операции за изработването на единични бройки. За провеждането на изследването и изготвянето на доклада, бяха използвани два основни модула: Part Design и

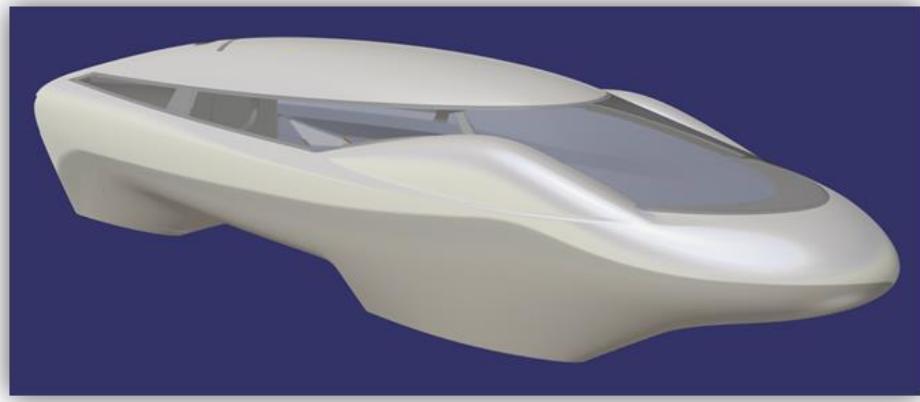
¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕМЕНТ ОТ ОКАЧВАНЕТО НА ПРОТОТИП DTT-3, С ПОМОЩТА НА CATIA V5.

Generative Structural Analysis. Съответно “Part Design” за изработване на 3D модела на елемента и “Generative Structural Analysis” за изследване на елемента.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Основни технически характеристики на прототипа DTT-3

Прототипът DTT-3 (Фиг. 1) е разработен от отбор „Автомобилист“, като основната цел е подобряване на енергийната ефективност. Тя зависи пряко от общото тегло на прототипа. Целта на направеното изследване е оптимизиране на теглото, на един от най-тежките елементи в прототипа.



Фиг. 1 Триизмерен модел на прототип DTT-3

Техническите характеристики описващи прототипа са следните:

- Собствена маса на прототипа: 30kg
- Маса на пилота: 50kg
- Максимална скорост: 36km/h
- Време за спиране от 36 до 0km/h: 2,78s
- Спирачен път от 36 до 0km/h: 13,89m
- Максимално ускорение, при равнозакъснително движение: $3,6 \text{ m/s}^2$
- Диаметър на колелата: 0,48m

Това са необходимите данни за провеждане на изследването на елемента от окачването.

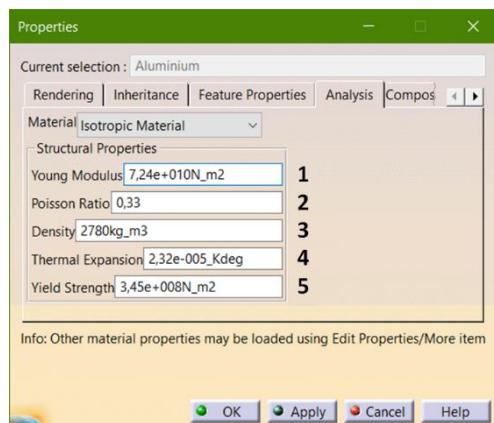
Проектиране на елемента от окачването на прототипа DTT-3

Този елемент от окачването е един от най-натоварените в прототипа (Фиг. 2). Той служи за изменение на посоката на движение на прототипа, монтиране на спирачния апарат и колелото към него. Поради изброените му потребности, неговата конструкция е с висока сложност на проектиране. Елементът трябва да запази своята работоспособност и при най-тежки условия на работа. Максималното ускорение при равнозакъснително движение на прототипа, е моментът в който той е най-натоварен. Поради тази причина елементът се изработва и с няколко наброй оребрения, за да се повиши неговата якост (Prof. Univ, S. T. P., 2016). В предвид се вземат и технологичните ограничения на технологията за отливане на елемента.

След като бъде проектиран 3D модел на елемента, трябва да се определи материала от който ще бъде изработен, като в случая е алуминиева сплав. В отделен прозорец се въвеждат техническите характеристики на материала (Фиг. 3), от който ще бъде отлята конструкцията на проектирианият елемент.



Фиг. 2 Проекции на проектирианият елемент



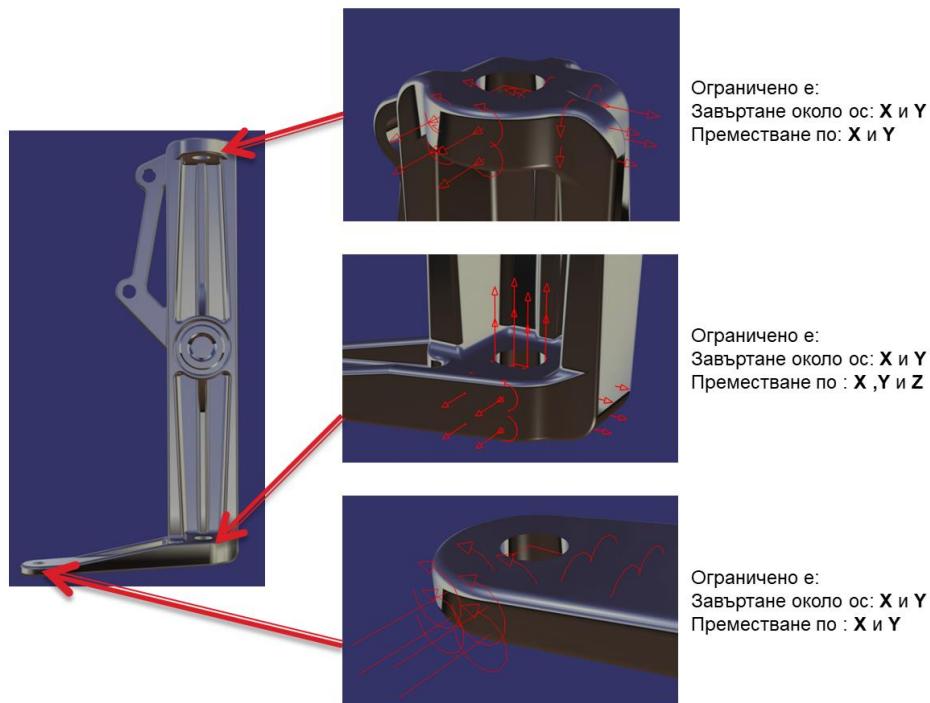
Фиг. 3 Технически характеристики на материала

1- Модул на еластичност от Г^{ви} род; 2- Коефициент на Поасон; 3- Плътност; 4- Коефициент на линейно температурно разширение; 5- Граница на провлачване

Ограничаване степените на свобода на елемента

За да може да се изследва елемента е нужно да се използва модула Generative Structural Analysis. Първата стъпка е да се ограничат степените на свобода. Правилното определяне на степените на свобода, на всички места по елемента, е определящо за получаването на коректни резултати.

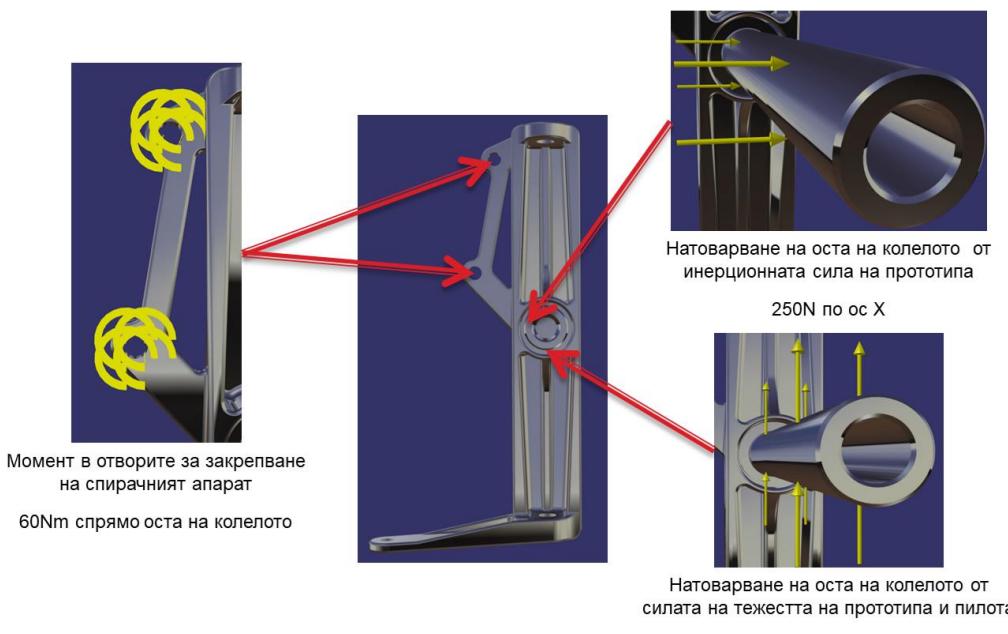
Общият брой на степените на свобода са 6, като 3 от тях са преместванията в трите направления, а другите 3 са завъртанията около осите. Като за този елемент, местата на които се поставят ограничения на степените на свобода са 3 (Фиг. 4). На тези места елементът се закрепва, към останалите механизми на прототипа. На трите отвора се ограничават завъртанията около ос X и Y, позволява се завъртане само по ос Z. Също така на трите отвора се ограничават преместванията по X и Y, а на долният от двета съосни отвора се ограничава преместването и по Z.



Фиг. 4 Ограничаване на степените на свобода

Изследване на елемента, при пълно натоварване

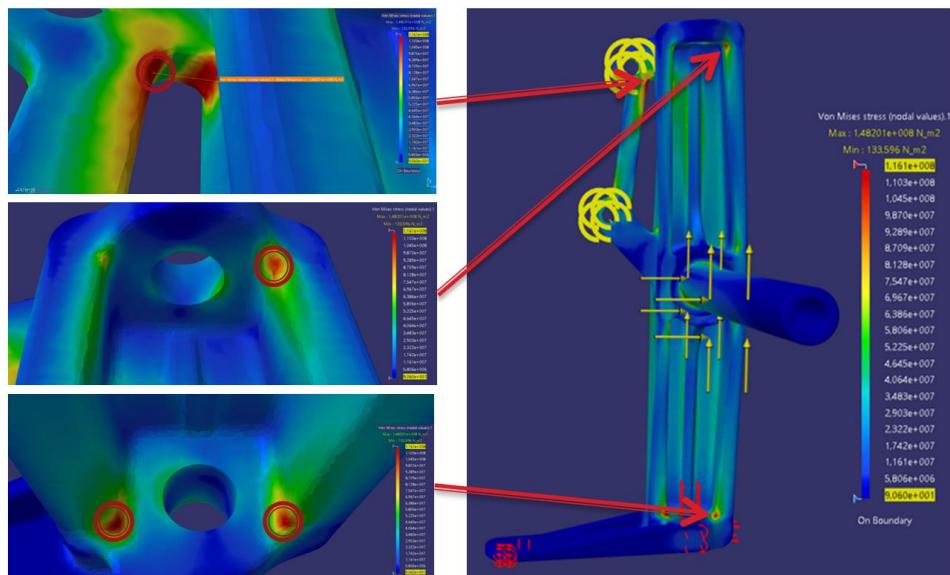
За целта на изследването определянето на силите и моментите и техните посоки, които действат на елемента. Момента в отворите за закрепване на спирачния апарат, който възниква при внезапно спиране, е в посока еднаква на посоката на въртене на колелото. Той действа с 60Nm, спрямо оста на колелото. Натоварването на оста на колелото от инерционната сила на прототипа е 250N по оста X, обратна на посоката на движение. Заради изместеният център на тежестта, по-голяма тежест е приложена на предните колела. Максималната сила на тежестта, приложена към оста на колелото, е 350N по ос Z.



Фиг. 5 Прилагане на силите и моментите действащи върху елемента от окачването

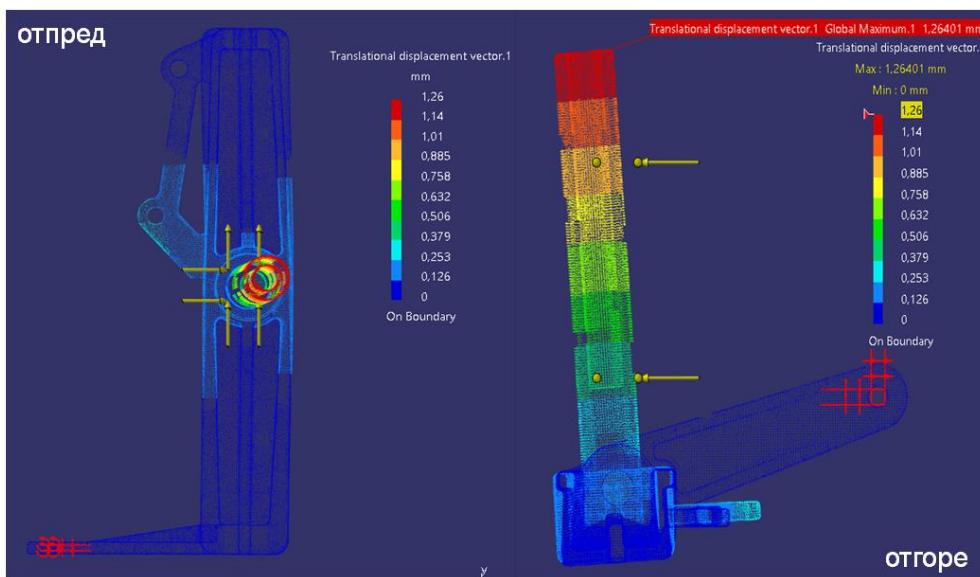
Получени резултати

След задаване на всички нужни ограничения и сили, програмата обработва данните и извежда резултатите. Опасните зони са обозначени в червен цвят (Фиг. 6). Като максималното получено гранично провлачване се получава, под горния отвор за закрепване на спирачния апарат. Получено е максимално гранично провлачване от $1,482 \cdot 10^8 \text{ Nm}^2$ (Zamani, N. G., 2012). Максимално допустимото гранично провлачване се задава в техническите характеристики на материала, от който ще бъде изработен елемента. Зададената стойност е $3,45 \cdot 10^8 \text{ Nm}^2$, което е около 2 пъти и половина по-голямо от получената максимална стойност.



Фиг. 6 Резултати от изследването за максимално гранично провлачване

Софтуерният продукт също така ни предлага резултати от преместванията (Фиг. 7), възникнали от приложените сили и моменти (Weaver, J. M., Zamani, N. G., 2012). Изместванията в детайла се изобразяват, чрез малки стрелки показващи посоката на преместване и оцветени в съответните цветове, спрямо големината на изместването. Най-голямо преместване се получава в края на оста на колелото, а то е 1,264mm. Резултата от това преместване е завъртане на тъгъла на колелата, в порядъка на по-малко от 1 градус.



Фиг. 7 Резултати от изследването за максимално изместване на точка

ИЗВОДИ

Изводите които може да направим, от направеното изследване, са следните:

- Елементът ще издържи, при пълно натоварване на окачването, получено в резултат на внезапно спиране.
- Формата на елемента се определя в по-голяма степен от технологичните ограничения, спрямо натоварването. Понеже изработването му се осъществява, чрез отливане. При отливане на детайл тънкостеността е от определящо значение, за качеството на отливката.
- Изместването на оста на колелото е пренебрежимо малко и няма да окаже влияние на движението на прототипа, както вече беше споменато ъгъла на изместване е в порядъка на по-малко от 1 градус.
- Теглото на елемента може да бъде оптимизирано, като се отнеме материал от зоните с по-малки напрежения, които са оцветени със син цвят, и чрез премахване на някои оребрения.

ACKNOWLEDGMENTS

The present document has been produced with the financial assistance of the Project № 2018 RU-07.

REFERENCES

- Zamani, N. G. (2012). *CATIA V5 FEA Tutorials: Release 21*. SDC Publications.
- Prof. Univ, S. T. P. (2016). *CATIA V5-6R2015 for Designers, 13th Edition*. CADCIM Technologies; 13 edition. ISBN-13: 978-1942689218
- Weaver, J. M., Zamani, N. G. (2012). *CATIA V5 Tutorials Mechanism Design & Animation Release 21*. SDC Publications. ISBN: 978-1-63056-056-0
- Petrova, Ts., 2016. Rakovodstvo na inzheneri i studenti. Chast 1: CATIA V5. Proektirane na mashinostroitelni detayli. Plovdiv: Izdatelstvo "Haykad Infoteh". ISBN 978-619-7365-01-6
(Оригинално заглавие: Петрова, Ц., 2016. Ръководство на инженери и студенти. Част 1: CATIA V5. Проектиране на машиностроителни детайли. Пловдив: Издателство "Хайkad Инфомекс". ISBN 978-619-7365-01-6)

INVESTIGATION OF DYNAMIC BEHAVIOUR OF GEAR TRAINS¹

Gergana Mollova –PhD Student

Department of Machine Science, Machine Elements and Engineering Graphics,

University of Ruse“Angel Kanchev”

Tel.: +359898724847

E-mail: gergana_mollova@yahoo.co.uk

Borian Pencheva –PhD Student

Department of Transport,

University of Ruse“Angel Kanchev”

Tel.: +359 879 043 948

E-mail: pencheva_boriana@abv.bg

Abstract: The paper reviews existing methods for calculating and simulation driven design of cylindrical and planetary gear trains. The authors suggest analyse a significant number of scientific investigations presented in this thematic area. Different options for the improvement of the design and dynamic behaviour of cylindrical and planetary gear trains are analyzed. Special attention is dedicated to the discussion of original theoretical models of planetary drives. The objective of the theoretical research is the main characteristics of different theoretical models to be investigated. Comparative analysis is implemented in the area of dynamic behavior of gear trains. Based upon the investigation carried out new main characteristics of a future theoretical model for designing planetary gear trains are to be discussed.

Keywords: Gear trains, Dynamic Behaviour, Simulations Driven Design, Analysis of Theoretical Models

ВЪВЕДЕНИЕ

Усъвършенстването на методики в областта на теорията на проектирането и на изследването на динамичните характеристики на зъбни предавки изисква анализирането и прилагането на научните достижения на световноизвестни учени и професионалисти в съответната област.

Това наложи извършването на задълбочено теоретично изследване на постиженията на известни автори в областта на динамичното поведение на планетни предавки. В сравнение с цилиндричните зъбни предавки и редуктори, планетните предавки се характеризират с няколко значими предимства, като например: съосност, по-добро съотношение „предавана мощност спрямо габаритни размери“, по-благоприятно съотношение „предаван въртящ момент спрямо тегло“, увеличена енергийна ефективност, компактност, сравнително високи предавателни отношения.

Поради тази причина, планетните предавки намират широко приложение в аeronавтиката, автомобилната индустрия, общото машиностроене, от branата и енергетиката. Затова и многобройни изследователски разработки и публикации третират проблемите на планетните предавки през последните десетилетия.

Шумът и динамичното натоварване, предизвикани от вибрациите в различните конструкторски разработки, включващи планетни предавки, продължават да бъдат най-значимите проблеми в тези технически системи. Поради тази причина честотният анализ е особено важен, особено в случаите, когато конструкторът има за цел да намали шума и вибрациите в планетните предавки.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДИНАМИЧНОТО ПОВЕДЕНИЕ НА ЗЪБНИ ПРЕДАВКИ

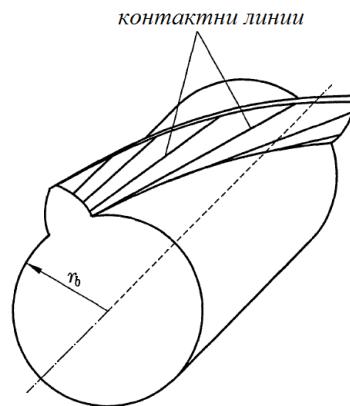
ИЗЛОЖЕНИЕ

Изследване на динамично поведение на зъбни предавки

Приложението на зависимостите, отнасящи се до собствените честоти и режимите на вибрации, по отношение на геометричните и експлоатационни параметри на планетните зъбни предавки дава възможност да се изместят зоните на резонанс спрямо действащите скорости като се минимизира влиянието на резонанса и да се извърши оптимизация на конструкцията на тези технически системи. Факторите, оказващи влияние върху динамичното поведение на планетни предавки, могат да се категоризират в две групи: вътрешни (например: коравина на зацепването, грешки в трансмисията) и външни (изменение на натоварването или скоростта) фактори.

Един от най-важните проблеми на вибрациите при зъбните предавки е наличието на резонанс на зъбните колела. Това обстоятелство може да бъде избегнато в определени случаи, при осигуряването на постоянни скорости. Съществуват обаче технически изделия, при които този резонанс не може да бъде избегнат. Друг особено важен проблем в областта на честотния анализ на планетните предавки е определянето на конструкторски ограничения, които могат да пренасочат собствените честоти в област, отдалечена от резонансната за зъбното зацепване област. В техническите системи, включващи планетни предавки, еволвентното зацепване или не е модифицирано, или е предвидена незначителна корекция.

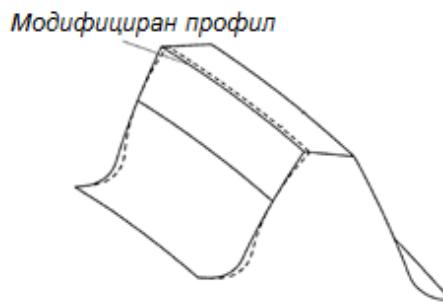
Най-често, профилните модификации се използват с цел да се избегнат случаите на интерференция на зъбното зацепване. В (Litvin, F. *et al*, 2003) се представят интересни подходи за проектиране на модифицирани зъбни предавки с наклонени зъби. В отчет към NASA, авторският колектив описва компютърния дизайн, методите за генериране на зъбни предавки, симулации в зъбното зацепване и задълбочен анализ на напреженията на модифицирани зъбни предавки с наклонени зъби. Предложените методи на този авторски колектив са оригинални.



Фиг. 1. Контактни линии при еволвентно зъбно зацепване с наклонени зъби

Теоретичният подход, описан в (Litvin, F. *et al*, 2003), предвижда модификация на класическото еволвентно зъбно зацепване с наклонени зъби (Фиг. 1) след прилагане на теорията за спрегнати зъбни двойки до получаване на профил в напречно сечение, който се отклонява от еволвентния, което е показано на Фиг. 2.

Авторският колектив от (Litvin, F. *et al*, 2003) твърди, че резултатите от тяхното изследване водят до гарантиране на липса на интерференция, до редуциране на влиянието на грешките, дължащи се на преместванията и деформациите, до значително редуциране на шума и вибрациите и до намаляване на стойностите на контактните напрежения в зацепването.

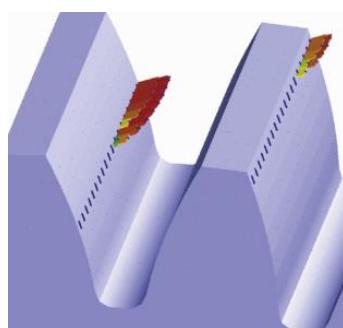


Фиг. 2. Оригинални профилни модификации в зацепването според (Litvin, F. *et al*, 2003)

Интересен анализ на влиянието на отклонението на формата и на грешките при монтажа върху динамичното поведение на зъбни предавки е описано в (Velex, P.&Maatar, M., 1996). В публикацията са използвани условията на контакт за твърди и за деформируеми тела при характеризиране на източниците на вибрации в зъбното зацепване. Предложена е сравнително оригинална процедура за едновременно решаване на контактната задача в зацепването между активните профили на зъбите и уравненията на предаване на движението. Ролята на линейните профилни модификации в зацепвания с прави и наклонени зъби също така е показана обстойно.

Проведените прецизни изследвания относно динамичното поведение за зъбни предавки с прави зъби са описани в (Parker, R. G. *et al*, 2000). Изследвана е двойка зъбни колела в значителен диапазон от различни скорости и различни въртящи моменти. Загубата на контакт в зацепването е описана като нелинейна зависимост. Освен това е подчертано, че тази загуба на контакт в зацепване в определен момент възниква дори и при големи въртящи моменти въпреки приложението на високотехнологично и прецизно изработени зъбни колела.

Тримерните нелинейни вибрации на зъбни двойки са изследвани в (Eritenel, T. & Parker, R., 2012). Авторите Eritenel и Parker изтъкват, че нелинейният характер на параметрите се дължи на това, че части от линиите на зацепване губят контакт и се наблюдава явлението частична загуба на контакт. Този феномен е дискутиран обстойно и в (Eritenel, T.&Parker, R., 2011) от същите автори. Зъбното зацепване, използвано в изследването, се характеризира с използването на произволни модификации на зъбните повърхнини. Авторите твърдят, че описаните модификации и преместванията, които са в резултат от съществуващите вибрации, разделят части от зъбните повърхнини (които съгласно конвенционалните изчисления се очаква да бъдат в контакт по линията на зацепване).



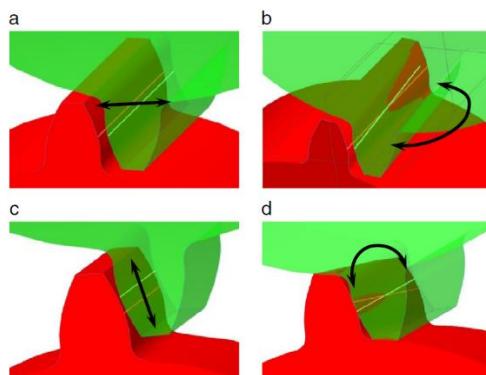
Фиг. 3. FEM модел на зоната на зацепване, (Eritenel, T.&Parker, R., (2012)

Динамичното поведение на зъбни предавки включва изследването на контакта по теорията на Херц, на огъването и на срязването. Най – важният извод, който правят авторите Eritenel и Parker от (Eritenel, T.&Parker, R., 2011) е, че нелинейният характер на параметрите възниква основно от модификации на зъбните повърхнини, които се дължат на зависимостта на контакта от моментната динамична сила в зацепването.

Според авторите на (Eritenel, T.&Parker, R., 2012), някои модификации са основен източник на загуба на контакт в зацепването. Извършен е анализ на контакта на зъбна двойка с прави зъби. Стойността на относителното отклонение е $\gamma = 0.01^\circ$. Показани са резултатите от FEM модела. Точките показват теоретичните линии на зацепване, а ивиците – контактното напрежение, Фиг. 3.

И в други публикации категорично се подчертава, че модификациите на зъбните повърхнини и неточностите в зацепването и в другите елементи на трансмисиите водят до частична загуба на контакт в зацепването. Авторските екипи (Velex, P., Maatar, M. & Raclot, J., 1997) и (Raclot, J. P. & Velex, P., 1999) показват на базата на изчислителни процедури, че неточностите в зъбните колела се характеризират с частична загуба на контакт дори и при статично натоварване.

Съществува обаче значителна разлика в анализите и изводите, изложени от една страна в (Velex, P., Maatar, M. & Raclot, J., 1997) и (Raclot, J. P. & Velex, P., 1999) и от друга – в (Eritenel, T. & Parker, R., 2012). Частичната загуба на контакт в зацепването според (Velex, P., Maatar, M. & Raclot, J., 1997) и (Raclot, J. P. & Velex, P., 1999) се дължи на специфични неточности, но в (Eritenel, T. & Parker, R., 2012) се твърди, че тази загуба възниква в резултат от динамичните премествания независимо от това, че зъбните колела са монтирани перфектно в общата конструкция.



Фиг. 4. Видове неточности и измествания в зъбното зацепване, (Palermo, A.*et al*, 2011)

Различните ефекти от съществуващите неточности са анализирани чрез специализиран софтуер в (Palermo, A.*et al*, 2011). Успоредната на линията на зацепване неточност (Фиг. 4a) и ъгловата неточност, която е предизвикана от кръстосване на осите на зъбните колела (Фиг. 4b), действат в перпендикулярно направление спрямо повърхността на зъбите и могат много лесно да променят контакта в зъбното зацепване. Вертикалното изместване, показано на Фиг. 4c, влияе значително върху коравината на зацепването, тъй като причинява промяна в междуосовото разстояние. Ъгловата неточност, предизвикана от пресичането на осите на зъбните колела (Фиг. 4d), оказва ограничено влияние върху разпределението на контактните напрежения.

Метод за компютърно симулационно изследване на вибрации

В (Dobreva, A., & Stoyanov, S., 2012) се представя изследване на вътрешното зацепване в планетни предавки по отношение на оценяването на основните параметри на този вид зацепване. Различни методи и подходи за комплексен анализ на вътрешното зацепване и за определяне на допустимите и на оптималните стойности на неговите геометрични параметри в съответствие с различни групи от критерии са разгледани, приложени и анализирани. Проучването и теоретично изследване на енергийната ефективност на планетни предавки са продължени и представени в (Dobreva, A., 2013).

В (Stoyanov, S. & Dobreva, A., 2010) и (Dobrev, V., Stoyanov, S. & Dobreva, A., 2015), авторският екип извършва оптимизационно изследване на планетни предавки от транспортни

средства, базирано на честотния анализ на елементи от тези предавки. Основната цел на проучването на тези автори в съответната тематична област е да се извърши компютърно симулационно изследване на динамичното поведение на планетни предавки с коефициенти на изместване на изходния контур, различни от нула.

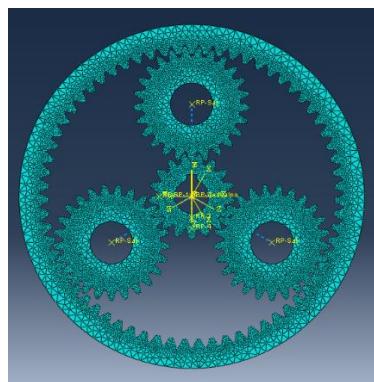


Fig. 5.FEM – модел на зацепването на планетна предавка

Описаният в (Dobrev, V., Stoyanov, S. & Dobreva, A., 2015) двумерен модел на планетни предавки е допълнен и усъвършенстван. С помощта на този модел се определят няколко важни характеристики на вибрациите. Създаден е модел на базата на Метода на крайните елементи за изследване на динамичното поведение на планетни предавки с коефициенти на изместване на изходния контур, различни от нула, Фиг. 5.

Двета модела, създадени и използвани от авторския екип - Добрев, Стоянов и Добрева – се базират на CAD продукти. Техните специфични характеристики са описани в (Dobrev, V., Stoyanov, S. & Dobreva, A., 2015). Централното зъбно колело, планетните колела и венеца с вътрешни зъби са разработени допълнително.

ИЗВОДИ

Това кратко представяне на теоретичния анализ на състоянието на проблема има за цел да уточни най-важните характеристики на моделите за динамичното поведение на планетни предавки. На базата на този анализ ще се определят основните критерии за прилагане на съществуващ или създаване на нов теоретичен модел за компютърно симулационно изследване на планетни зъбни предавки и трансмисии.

От извършеното изследване става ясно, че основната цел на голяма част от теоретичните изследвания в областта на динамичното поведение на планетни предавки е определянето на условия за намаляване на шума и на вибрациите в тези технически изделия. Извършеният теоретичен анализ на разгледаните публикации показва, че независимо дали съществуват или не модификации, вибрациите в зъбни предавки имат нелинеен характер близо до резонансната зона в резултат на частична или пълна загуба на контакт в зацепването. Частичната загуба на контакт в зацепването включва редуцирането на коефициента на припокриване.

Някои от представените подходи са иновативни и особено значими при сложни системи, съдържащи значителен брой компоненти, и при системи с повече от едно зацепване, каквито са планетните предавки. Става ясно, че точно при тези технически системи създаването на прецизни динамични модели е особено трудно.

В заключение, може да се обобщи, че повечето от анализираните модели прилагат дискретно, параметрично представяне, включващо елементи от зацепването като твърди тела и комбинация от еластични елементи, които представляват зъбите в зацепването и коравината на лагерите. Анализираните модели се характеризират с различно ниво на сложност при разглеждане на зацепването, валовете, лагерите и корпуса.

REFERENCES

- Dobrev, V., Stoyanov, S. & Dobreva, A.(2015): Design, Simulation and Modal Dynamics of Gears and Transmissions, *International Conference on Gears 2015*, VDI-Bericht 2255, No 3, Munich, pp 695 - 707.
- Dobreva, A., & Stoyanov, S. (2012): Optimization Research of Gear Trains with Internal Meshing, University Publishing Centre, Ruse.
- Dobreva, A. (2013): Theoretical Investigation of the Energy Efficiency of Planetary Gear Trains, *Mechanisms and Machine Science*, No 13, pp. 289-298.
- Dobreva, A. (2013): Methods for Improving the Geometry Parameters and the Energy Efficiency of Gear Trains with Internal Meshing, *VDI – Berichte*, 2013, No 2199.2, pp. 1291 – 1302.
- Eritenel, T. & Parker, R. (2012): Three-Dimensional Nonlinear Vibration of Gear Pairs, *J. Sound Vib.*, 331, pp. 3628–3648.
- Eritenel, T.&Parker, R.(2011): Nonlinear Vibration of Gear Pairs With Tooth Surface Modifications at Primary Resonance Using a Perturbation Method, *Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering*, Washington, DC, ASME Paper No. DETC2011/MSNDC-48689.
- Eritenel, T.&Parker, R.(2012): An Investigation of Tooth Mesh Nonlinearity and Partial Contact Loss in Gear Pairs Using a Lumped-Parameter Model, *Mech. Mach. Theory*, 56, pp. 28–51.
- Litvin, F., Fuentes, A., Gonzalez-Perez, I, Carnevali, L. & Kawasaki, K. (2003): Modified Involute Helical Gears: Computerized Design, Simulation of Meshing, and Stress. Report.
- Palermo, A., Mundo, D., Hadjit, R., Lentini, S., Mas, P. & Desmet, W.(2011): Gear noise evaluation through multibody TE-based simulations, *ISMA Conference*, Leuven (Belgium) pp. 3033-3046.
- Parker, R. G., S. M. Vijayakar, T. Imajo (2000): Non-Linear Dynamic Response of a Spur Gear Pair: Modelling and Experimental Comparisons, *J. Sound Vib.*, 237(3), pp. 435–455.
- Raclot, J. P. & Velex, P. (1999): Simulation of the dynamic behaviour of single and multi-stage geared systems with shape deviations and mounting errors by using a spectral method, *Journal of Sound and Vibration* 220 (5), pp. 861–903.
- Stoyanov, S.&Dobreva, A. (2010): Development, Design and Optimization of Planetary Gear Trains for Vehicles – Computer Aided Frequency Analysis of Planetary Gears, VDI – Berichte 2108.2, *International Conference on Gears in Munchen*, Munich, Germany, VDI Verlag GmbH – Duesseldorf, pp. 1423 – 1426.
- Velex, P.&Maatar, M. (1996): A Mathematical Model for Analyzing the Influence of Shape Deviations and Mounting Errors on Gear Dynamic Behavior, *J. Sound Vib.*, 191(5), pp. 629–660.
- Velex, P., Maatar, M. & Raclot, J. (1997): Some numerical methods for the simulation of geared transmission dynamic behaviour formulation and assessment, *Journal of Mechanical Design* 119 (2), pp. 292–298.

CLUB “AVTOMOBILIST” 5 YEARS IN THE INTERNATIONAL PROJECT SHELL ECO-MARATHON¹

Salim Kuytov – Student

Department of DTT,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 876 736 858
E-mail: salimsv1996@gmail.com

Assoc. Prof. Simeon Iliev, PhD

Department of DTT,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 87 833 3922
E-mail: spi@uni-ruse.bg

Abstract: *Shell Eco-marathon is a unique competition that challenges students around the world to design, build and drive the most energy-efficient car. With three annual events in Asia, Americas and Europe, student teams take to the track to see who goes further on the least amount of fuel.*

Keywords: Energy-efficient vehicle, Shell Eco-marathon, SEM 2018, Design, Prototype, Electric vehicle, Transport

ВЪВЕДЕНИЕ

Клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ е основан през 1974 г. към младежката организация „Орбита“ с няколко секции: конструкторска, автомобилна състезателна секция и картиг. Постепенно през годините дейностите са спрели да се развиват. През 2013 г. клубът се възражда, за да работи и участва в международния проект Shell Eco-marathon.

В клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ участват студенти и преподаватели от различни катедри, които работят по проектирането и изработването на екологични електромобили с цел изминаване максимално разстояние с минимален разход на енергия.

Shell Eco-marathon играе важна роля в развитието на интелигентната мобилност, защото вдъхновява младите инженери да мислят креативно по отношение на горивната икономичност и използването на иновативни идеи в практика.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Shell Eco-marathon среща настоящи и бъдещи лидери, чиято страсть е намирането на устойчиви решения на едно от най-големите предизвикателства на планетата недостигът на енергия.

Shell Eco-marathon (SEM) е състезание за енергийна ефективност в транспорта между ученици и студенти от цял свят на възраст между 16 и 25 години. Целта, която те си поставят, е с построени от самите тях автомобили да изминат максимално дълго разстояние с единица енергия. SEM дава възможност на младите специалисти да се изявят като ръководители и участници в международен проект и да се състезават със свои връстници от цял свят. Състезанието обединява усилията на училища и университети, от една страна, и на бизнеса, от друга, за разработването на иновативни и енергийно ефективни решения в транспорта.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: КЛУБ “АВТОМОБИЛИСТ” 5 ГОДИНИ УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНИЯ ПРОЕКТ SHELL ECO-MARATHON.

SEM се провежда всяка година в Азия, Америка и Европа, като в европейското състезание участват и африкански отбори. Българските участници са част от европейското състезание. Shell провежда състезанието в Европа за 34-ти път, като тази година ще се състои в Лондон от 2 до 8 юли 2018 г.

Състезанието е се разделя на две основни категории - „Прототипи“ и автомобили от „Градски тип“. В категорията „Прототипи“ се съревновават автомобили, в чийто дизайн са използвани футуристични аеродинамични форми. Те са конструирани по начин, който да спомогне за подобряване на аеродинамиката и икономията на гориво. В категорията „Градски тип“ се състезават по-разпознаваеми автомобили, които изглеждат като обикновено пътническо превозно средство.

Shell Eco-marathon е основан на успешния модел на партньорство между бизнеса и академичните институции. Shell Eco-marathon настърчава толерантността и работата в среда на разнообразни култури и нации. Участниците преодоляват бариерите помежду си, обединени от идеята за устойчиво бъдеще за всички. Те се учат да работят по проект, както и в екип, и така още от студентската скамейка придобиват професионални умения.



Фиг. 1. Развитие на електромобила на Клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ през годините (DTT-1 първия в ляво; DTT-2, DTT-2.1 и DTT-3 посредата; DTT-3 в дясно)

През 2013 година се възобновява Клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ като основната цел е участие в глобалното състезание за енергийна ефективност на пътя Shell Eco-marathon.. Така започва проектирането на първия прототип DTT-1, който е показан на Фиг. 1. За носеща конструкция е използвана рама от алуминиева сплав, купето е изработено от стъклопласт, а задвижването е от безчетков електродвигател и общото тегло на прототипа достига 80 кг.

Чрез различни изследвания беше установено, че използвания електродвигател не е достатъчно ефективен. С цел по-добро представяне на състезанието Shell Eco-marathon екипът започна конструирането на изцяло нов прототип DTT-2, който е показан на Фиг. 1. Характерно за него, че е със самоносеща конструкция, подобрени аеродинамични показатели. Използван е по-ефективен електродвигател с значително по-малко тегло и размери. Разработена е нова система за управление която значително оптимизира разхода на енергия. Всички тези подобрения водят до намаляване на теглото с 50% и минимален разход на енергия.

Работи се и по новия прототип DTT-3 който ще запази самоносеща си конструкция, но с подобрени аеродинамични показатели, изцяло нов волан, който е с подобрени ергономични характеристики, което помага на пилота да се съсредоточи върху пистата. Чрез вградения arduino контролер в сърцевината на волана запаметяващ данни от работата на прототипа, също извежда живи данни спомагащи за ефективното управление на прототипа. Очакваното общо тегло на DTT-3 е да бъде с поне 30% по-малко.

Разработването на електромобила за състезание Shell Eco-marathon е доста трудоемък процес, който изисква достатъчно добра подготовка, при работа със софтуерните продукти DS SolidWorks за първите два електромобила (DTT-1 и DTT-2) и DS CATIA за последния (DTT-3) електромобил. Преди стартиране на процеса проектиране се изисква запознаване с условията и правилата на състезанието:

Прототипите трябва да са снабдени с челна буферна зона с минимум от 100 mm между най-издадената предна част на купето и краката на пилота;

Прозорците не трябва да са изработени от материал който може да се начупи на остри парчета, при евентуален инцидент на пистата (например, Плексиглас не е разрешен). Поликарбоната (Lexan) е препоръчвания от Shell Eco-marathon материал за направата на прозорците.

Конструкцията на автомобила трябва да е толкова ефективна, че да предпази пилота при евентуално настъпване на инцидент на пистата включително на член сблъсък, страничен сблъсък и/или преобръщане на автомобила. Това включва: ролбар който да е на поне 50 mm от каската на пилота, когато той е в нормална позиция за пилотиране и със стегнати колани. Това означава, че автомобила трябва да издържа поне статично натоварване от 700 N или приблизително 70 кг във всяко направление.

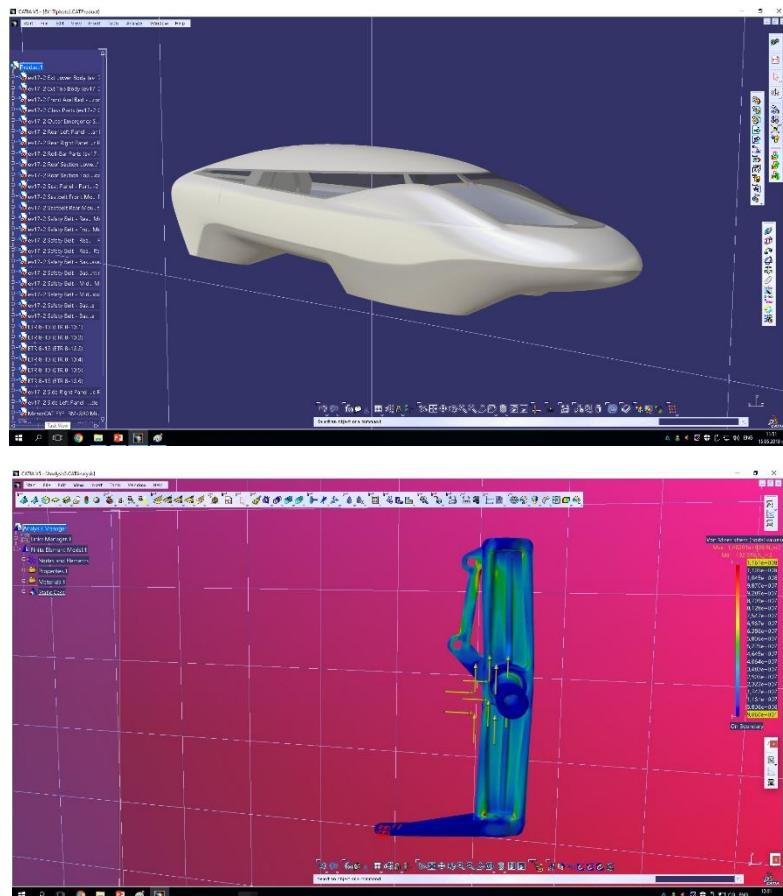
Захранващата и задвижваща система трябва да е напълно изолирана от пространството в което се намира пилота, за да предпази пилота от евентуален пожар.

Задължително е пилотите, без усилия и чужда помощ, да могат да излязат от прототипа за по-малко от 10 секунди.

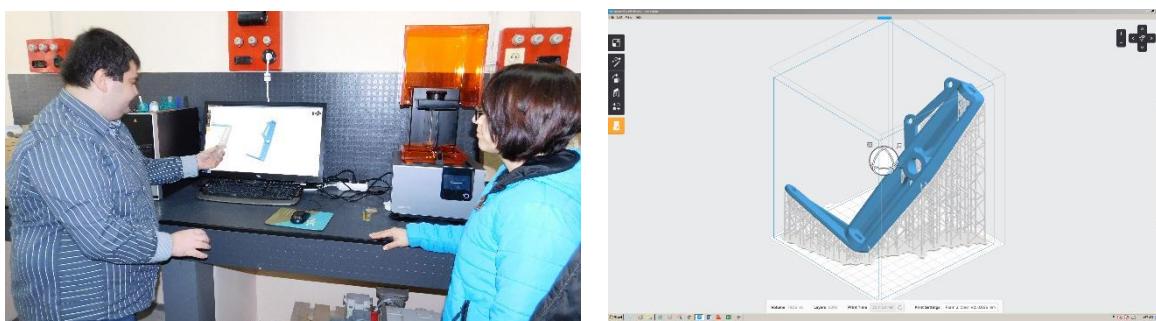
Прототипите са задължени да имат инсталирана звукова сигнализация, която трябва да е повече от 85 dBA измерена на 4 метра хоризонтално от прототипа, звукът трябва да е с постоянен тон и да не се променя когато е активен.

Всеки автомобил трябва да е оборудван с пожарогасител (тип ABC или BC), който е с минимум 1 кг капацитет.

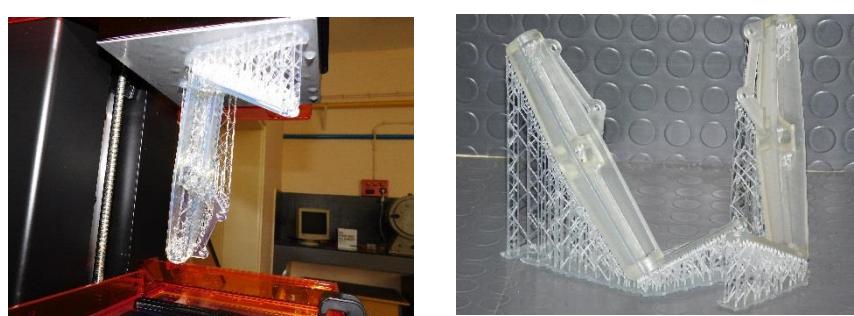
DTT-3 е проектиран изцяло на най-добрата CAD система CATIA. Той е един от най-широко разпространените софтуерни продукти за автомобилизирано 3D проектиране. Тя се използва в редица компании, в различни отрасли на промишлеността, в сферата на машиностренето, енергетиката, корабостроенето и електрониката. Към момента техния брой е над 170 000, CATIA е утвърден лидер в автомобилната индустрия, а в световен мащаб е внедрена в почти всички компании от авиационната индустрия и в техните под изпълнители. Ползвателите на този софтуерен продукт са компании, като Daimler, Boeing, Tesla Motors, Chrysler, BMW и други.



Фиг. 2. Проектиране и изследване на DTT-3 в CATIA V5



Фиг. 3. Подготовка за стереолитографичен (SLA) 3D печат на детайл от DTT-3



Фиг. 4. Готов детайл от DTT-3

ИЗВОДИ

За 5-те години на работа по разработването на 3 прототипа и участието на 4 международни състезания Shell Eco-marathon членовете на Клуб „АВТОМОБИЛИСТ“ се усъвършенстваха и придобиха нови знания и умения не само в своята област на обучение при следването си в Русенски университет „Ангел Кънчев“.

Българските отбори имат честта и отговорността да запазят вече изградената и да развият още по-високо репутация, на страната ни на международно ниво, чрез участието си в Shell Eco-marathon

ACKNOWLEDGMENTS

The present document has been produced with the financial assistance of the Project № 2018 RU-07.

REFERENCES

<https://www.shell.com/energy-and-innovation/shell-ecomarathon>

<https://www.facebook.com/Отборът-на-Русе-в-Shell-Eco-marathon--Shell-Eco-marathon-1399040100365748/>

<https://www.uni-ruse.bg/>

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ALTERNATIVE LIQUID FUELS FOR SI ENGINES¹

Nikolay Daskalov – PhD Student

Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: 0887251053
E-mail: nikolay_daskalov_y@abv.bg

Assoc. Kiril Xadjiev

Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
E-mail:khadjiev@uni-ruse.bg

Assoc. Emilian Stankov

Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
E-mail: estankov@uni-ruse.bg

Abstract: Alcohols - Ethanol, Methanol, Butanol as Alternative Fuels for spark-ignition engines: in the report are considered at the properties of methanol, ethanol and butanol as a fuels and additives for spark-ignition engines and advantages and disadvantages of their use are described.

Keywords: SI Engine, Methanol, Ethanol and Butanol, Fuel properties

ВЪВЕДЕНИЕ

Енергийният проблем на двигателите с вътрешно горене (ДВГ) е тясно свързан и с проблема за опазване на околната среда от вредните емисии отделяни от автомобилния транспорт. Основните проблеми, които стоят пред ДВГ са два: осигуряване на горивото и намаляване на токсичните вещества, отделяни чрез продуктите на горенето. Поради изчерпаемостта на основните енергийни ресурси – въглища, нефт и природен газ, погледът се насочва към алтернативни и възобновяеми горива и енергия. Използването на алкохоли е ефективно средство за намаляване на детонационното горене и редуциране вредните емисии: въглероден окис (CO), азотен окис (NO_x), твърди частици, серен двуокис (SO₂) и въглероден двуокис (CO₂) в отработените газове на автомобилите. От екологична гледна точка алкохолите са сериозен конкурент на традиционните нефтени горива. Основно за това допринася структурата на молекулата и съотношението Н/С.

В доклада са разгледани качества на метанола, етанола и бутанола като гориво за двигателите с принудително възпламеняване и са изтъкнати техните предимства и недостатъци.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Алтернативно гориво – това е гориво, при получаването и изгарянето на което, или не се отделя въглероден двуокис, или отделеният въглероден двуокис е в много малко количество. Възобновяемият характер на биогоривата – това са горива, получени от биомаса, при

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: Предимства и недостатъци на алтернативни течни горива за двигателите с принудително възпламеняване

изгарянето на които се отделя CO₂, но чрез процеса фотосинтеза той участва в т. нар. кръговрат на въглеродния двуокис.

Алкохоли

Това е горивото, което се явява възобновяем горивен източник и тяхното получаване не е ограничено във времето. Основни източници за получаването им са растителни продукти, което определя и алкохолите като биогорива.

Алкохолите могат да се използват като чисти горива за работа на двигатели с принудително възпламеняване, а така също и смесени с традиционните бензини. Алкохолите имат високо октаново число (Табл.1.) което е изключително полезно в комбинация с нискооктановите бензини. Освен това трябва да се има предвид и фактът, че при изгарянето на алкохолите не се получават сажди в отработилите газове на ДВГ.

Сред различните видове алкохоли и техни смеси, най-голямо разпространение като моторно гориво са получили етанолът и бутанолът.

Процесът за получаване на етанол е преобразуването на въглехидратите на биомасата в захар, а след това след ферментация се получава етанол. Когато етанолът се произвежда от целулозна биомаса (трева, стебла, дървета и др.) той носи името биоетанол. Понятието биомаса включва всяка органична материя от растителен произход (различни видове селскостопански култури, храни, фуражи, горски продукти и остатъци от обработката им, остатъци от селско – стопански реколти, водни култури, битови отпадъци, животински продукти и отпадъци и др.).

Общо известно е, че растенията способстват за намаляване на парниковия ефект (намаляват съдържанието на CO₂ в атмосферата), тъй като абсорбират този газ при своето развитие. По литературни данни използването на етанол, произведен от зърно, като гориво за ДВГ води до намаляване на парниковите газове до 4 %, а получен от целулозна биомаса ги намалява до 8 %, и то при смес с бензин Е10. При използване на смес с бензин Е85 (85 % етанол и 15 % бензин) намаляването на емисиите е до 80 %. В качеството си на гориво етанолът се явява високооктаново гориво, а също така и много подходящ октанов подобрител за бензина. В някои страни смесите на етанола с бензина са широко разпространени, като често същано съотношение е 10% етанол и 90% бензин. Приема се, че допустимото процентно съдържание на етанол в сместа, без това да налага пред приемането на допълнителни промени в двигателя е 20%. Биоетанолът се счита за много подходящ за двигателите с вътрешно горене с искрово запалване, поради високото му октаново число. Биоетанолът е биоразградим и в много по-малка степен токсичен от изкопаемите горива. Въпреки че е възможно да се изработи двигател, който да работи с чист етанол, количеството добавен бензин в горивото гарантира, че автомобилът ще може да стартира при студени климатични условия, а действителният състав на етанол варира в зависимост от географското разположение и сезона.

В страните в които се използват етаноло-бензинови смеси в различно съотношение, за оптимизиране работата на двигателите се използва т. нар „flex fuel technology”, в резервоарите на тези превозни средства е монтиран сензор, който определя съотношението етанол-бензин в горивото и гъвкаво настройва системата за оптимална работа спрямо състава на използваното гориво, като се покрива от Е10-E85.

Производството и използването на бутанол е следващ етап в развитието на биогоривата. Биобутанолът може да бъде най-реалният заместител на бензина. Когато е произведен от органично вещество, той е почти в неутрален баланс на CO₂. Това означава, че количеството на въглероден двуокис, отделян в атмосферата в резултат на изгаряне на бутанола в цилиндръа е близо до нула. Това се дължи на факта, че растенията, които се използват за производство на бутанол погълщат въглеродния диоксид от атмосферата. При използване на спиртни горива се намалява съдържанието на вредни вещества в отработилите газове. Бутанолът е по-нехигроскопичен, не се смесва с вода и смесите му с бензина не се разсложават. Поради по-ниската му химическа агресивност той може да се разпространява чрез съществуващата мрежа за доставка на гориво.

Използването на метанол е ограничено в широката практика поради това, че е отровен. Но поради това, че има по-високо октаново число се използва при състезателните автомобили в чист вид или смесен с бензин. Чистия метанол обикновено се използва като гориво само в двигатели на състезателни автомобили. При обикновени автомобили той може да се добавя към бензина в количества от 10% до 50%. Колкото повече метанол добавяме, толкова повече трябва да обогатяваме горивната смес. Друго полезно качество на метанола, е че при неговото изпарение се погъща голямо количество топлина. Това води до охлаждане и увеличаване плътността на горивната смес, което допринася за увеличаване на обемната ефективност на двигателя. Благодарение на горепосочените фактори, един двигател с принудително възпламеняване, оптимизиран за работа с метанол може да постигне увеличаване на въртящия момент с 8-12 процента. Метанолът има по – ниска температура на горене от бензина, поради което се отделят по – малко азотни окиси.

Метанолът е смъртоносен за хората. При погъщане първоначално се проявява наркотичен ефект, подобен на този при етанола. След няколко часа се проявяват симптоми на токсично отравяне: главоболие, слабост, повъръщане, нарушения в зрението, конвулсии, кома и смърт. Фаталната доза е около 25-50 мл. Поради това, че метанола прилича по вкус и мириз на етиловия алкохол, такива отравяния се случват често. При метаболизма на метанола се получава формалдехид, който уврежда централната нервна система и оптичния нерв. По тази причина, дори и при по-леките случаи на отравяне, хората ослепяват. Отравянето може да стане и чрез вдишване на изпарения или контакт с кожата. Поради това при работа с метанол трябва да се използват гумени ръкавици. При съмнение за отравяне с метанол, трябва незабавно да се потърси лекарска помощ.

В табл. 1 са представени основните показатели на разглежданите горива. Бутанолът има четири изомера (n-butanol, isobutanol, sec-butanol и tert-butanol) – посочените стойности се отнасят за нормален бутанол (H S Farkade, A P Pathre, 2012).

Таблица 1.

Показател / гориво	бензин	етанол	бутанол	метанол
Хим. формула	C ₆ H ₆ - C ₁₂ H ₂₆	C ₂ H ₅ OH	C ₄ H ₉ OH	CH ₃ OH
Калоричност, MJ/kg	44	26.8	33,1	12,6
Плътност, кг/м ³	715-765	790	810	792
Октаново число (RON+MON)/2	90	100	120	87
Отношение С/Н	5.5	4	4.8	3
Кинематичен вискозитет при 20 °C , CSt	0,4-0,8	1,52	3,64	0,8-1
Температура на самовъзпламеняване, °C	~300	420	343	481
Стехиометрично отношение въздух/гориво кг/кг	14,6	9,0	11,2	6,4
Разтворимост във вода при 20°C, мл/100мл H ₂ O	0,6	напълно разтворим	7,7	напълно разтворим
Латентна топлина на изпарение, KJ/kg	360	920	430	1200
Калоричност на кг стехиометрична горивна смес, MJ/kg	2,769	2,699	2,641	1,702

В таблица 2 е показана долната топлина на горене на изброяните в нея горива и както се вижда разликата между бензина и E85 е доста голяма (Ronald Timpe, Ted Aulich, 2005).

Таблица 2.

Гориво	Еквивалентна Молекулна Формула	Еквивалентна Молекулна маса (g/gmole C)	Плътност kg/m3	Долна топлина на горене MJ/liter
Бензин	CH1,875	13,875	737	31,76
Етанол	CH3O0,5	23	790	21,07
E85	-	21,63	782	22,67

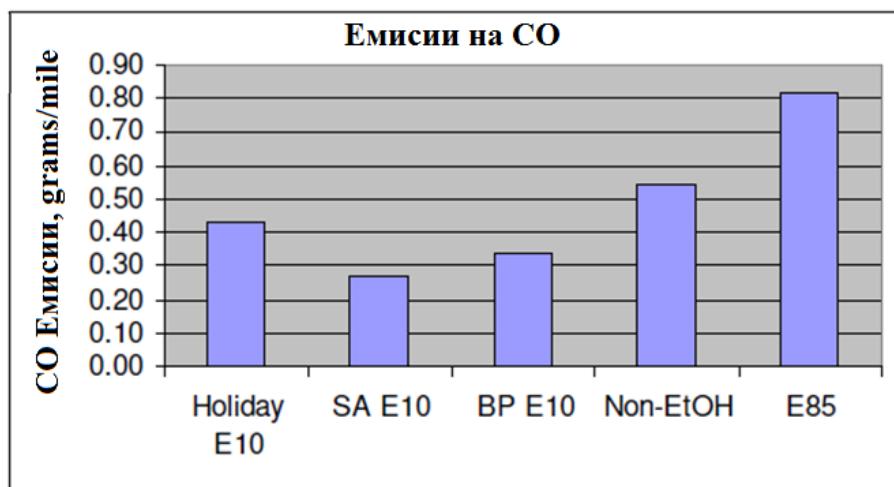
В таблица 3 са показани осреднени емисии на CO, CO2, CH и NOx при използване на различни горива (Ronald Timpe, Ted Aulich, 2005).

Таблица 3.

Гориво	Осреднени емисии grams/mile				Горивна Ефективност Milles/gallon
	HC	CO	NOx	CO2	
Holiday E10	0.016	0.436	0.027	531	17.1
SA E10	0.019	0.267	0.054	525	17.2
BP E10	0.022	0.341	0.051	525	17.2
Non-ethanol	0.032	0.543	0.044	531	16.8
E85	0.002	0.820	0.018	510	14.2

За изясняване връзката между токсичността на продуктите на горене и работните параметри на двигателите в допълнение към данните представени в таблица 1,2,3 важат следните основни закономерности, валидни при стехиометричен състав на горивната смес:

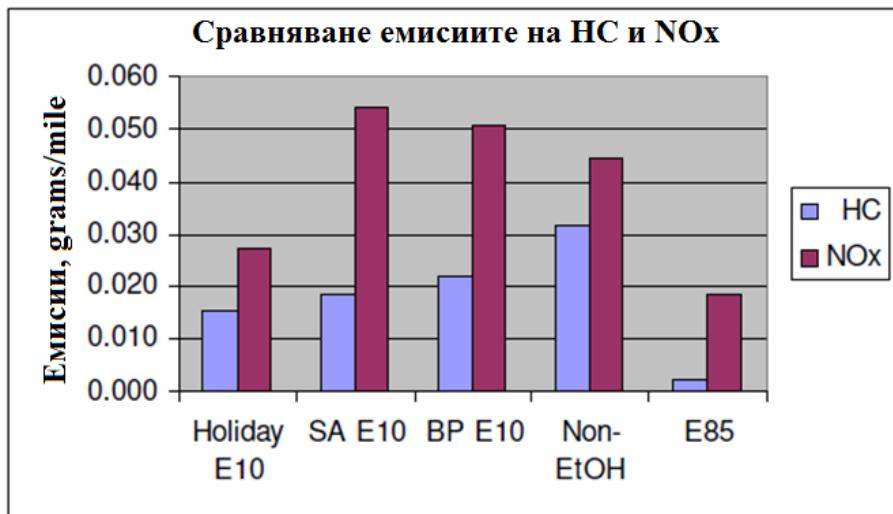
- емисиите на CO и CH се увеличават с увеличаване съотношението C / H в горивото и намалява с повишаване температура на горене на горивната смес -Фигура 1,2;
- емисиите на NOx се увеличават с повишаване температурата на горене на горивната смес – Фигура 2;
- мощността на двигателите и неговата икономичност се увеличава с повишаване на топлопроизводителността на горивната смес;
- разход на гориво и, съответно намаляване пробегът на автомобила с едно зареждане с гориво се увеличава с намаляване топлината на изгаряне на горивото;
- емисиите на CO2 се понижават с намаляване съотношението C/H и с намаляване разхода на гориво т.е с повишаване икономичността на двигателя;



Фиг.1 Емисии CO при използване на различни горива (Ronald Timpe, Ted Aulich, 2005).

Алкохолите не съдържат сяра, олефинови и ароматни въглеводороди и при използването им екологичния проблем за защита от серосъдържащи съединения, полициклични ароматни

въглеводороди и други вредни вещества практически отпада (A.M.Danilov, E.F.Kaminskii, V.A. Xavkin).



Фиг.2 Емисии HC и NOx при използване на различни горива (Ronald Timpe, Ted Aulich, 2005).

Въпреки по ниската ефективност на E85 като гориво, в сравнение с бензина-табл.2, емисиите на CH, CO₂ и NOx са най-ниски при използването на E85-фиг.2. Въпреки че E85 генерира най-високи емисии на CO –фиг.1, окисляването на CO до CO₂ в атмосферата ще добави само 1,3гр. към емисиите на CO (Ronald Timpe, Ted Aulich, 2005).

Единственият начин да се контролират емисиите на въглероден диоксид е да се изгаря по-малко гориво, като се използва по-ефективен двигател. Емисиите на CO₂ при използването на етанол са повече от метанола и бутанола.

Поради високата си температура на изпарение етанолът и метанолът попадайки в цилиндъра отнемат повече топлина, коефициентът на пълнене нараства, което се дължи на намалената температура в края на процеса пълнене (Xadjiev, K., Stankov, E., 2010).

Основните предимства при използване на алкохолни горива за работа на двигателите с вътрешно горене са: (A.I.Dimitrov, 2007)

- произвеждат се от достъпни сировини (например метанолът се произвежда от въглища, а етанолът от растителна маса, зърнени култури и др.);
- съхраняват се както традиционните горива и могат да се разпространяват в съществуващата мрежа;
- по-добри екологични характеристики. По принцип се счита, че растението разгражда толкова CO₂ при своя растеж, колкото се получава при изгарянето на алкохола в ДВГ;
- алкохолите имат високо октаново число, което позволява ДВГ да имат по-висока степен на състяяване;
- алкохолите се използват за подобряване октановото число на бензините (добавка от 10-20 %);
- при изгарянето на алкохолните горива не се отделят сажди в ОГ;
- употребата на алкохолни горива намалява зависимостта и изразходването на бензин;
- етанолът е възстановяем горивен източник, като за производството му не се ангажират големи площи (в момента в Бразилия, където използването му е масово, се използват не повече от 5 % от обработваемите площи);
- смеси от алкохоли и традиционни горива могат да се използват при конвенционалните ДВГ, без необходимост от модифицирането им;
- вторичните продукти от производството на етанол са и хранителни добавки за домашните животни.

Основни недостатъци на алкохолите са:

- химически активни са към гумените и алуминиеви детайли;
- метанолът е токсичен;
- при добавка към бензините намалява мощността на ДВГ поради по-ниската си топлина на изгаряне;
- запалителната система на ДВГ трябва да бъде по-високо енергийна при добавка на по-големи количества алкохоли;
- алкохолът като чисто гориво се разтваря много добре с водата, а като смес с бензин това води до разслояването им.
- за работа на ДВГ само с етанол и метанол е необходима преработка на двигателите;
- висока температура на изпарение – затруднено стартиране при ниски температури;
- поради по – ниската им калоричност от бензина, разходът на гориво измерен в литри се увеличава, което намалява пробега на автомобила с един резервоар;
- при студен двигател се получава отмиване на масления филм от стените на цилиндрите, което води до ускорено износване на цилиндрите и буталните пръстени;

ИЗВОДИ

В резултат на направения анализ може да се обобщи, че заместването на горивата от нефтен произход с биогорива е една добра възможност за усвояване на енергийния потенциал на възстановяемите енергийни източници, в частност на биомасата. Това ще доведе до по-рационално използване на обработваемите земи и оползотворяване на запустелите територии. Въпреки посочените недостатъци на алкохолите, като алтернативни горива за двигателите с принудително възпламеняване, тяхното използване с подходящо настроена и/или преработена горивна система, в съчетание с високоенергийна запалителна система и коректно работещ катализитичен неутрализатор може да доведе до намаляване на зависимостта от нефтени горива и понижаване на вредните емисии отделяни в атмосферата от автомобилния транспорт. Двигателите могат да работят еднакво добре както със смеси с бензин така и с чист бутанол без необходимост от конструктивни изменения, като стартирането при ниски температури не е затруднено (H S Farkade, A P Pathre, 2012). Допустимото процентно съдържание на етанол в сместа, без това да налага приемането на допълнителни промени в двигателя е 20%, а на метанол около 15%. По-високата скорост на горене предполага и по-ефективна работа на двигателите. Чрез моторни изследвания трябва да се определи оптималното съдържание на алтернативно гориво в смесите с бензин по отношение минимално съдържание на токсични вещества в отработените газове.

REFERENCES

- A.I.Dimitrov Alternative fuels in ICE-solutions and problems. TU Varna, Machines, Technologies, Materials, № I-2007
- A.M.Danilov. E.F.Kaminskii, V.A. Xavkin “Alternativni topliva: dostoinstva i nedostatki. Problemui Primenenia”YDK (665.7032.52/54+662.767):665.633
- H S Farkade, A P Pathre. Experimental investigation of methanol, ethanol and butanol blends with gasoline on SI engine. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Website: www.ijetae.com (ISSN 2250-2459, Volume 2, Issue 4, April 2012)
- Ronald Timpe, Ted Aulich, Comparison of Carbon Dioxide Emissions from Gasoline and E85. Report to American Lung Association of Minnesota – Clean Air Fuels Alliance. University of North Dakota Energy & Environmental Research Center 12 January 2005
- Xadjiev,K.,Stankov, E., “ Butanolat-alternativno gorivo za dvigatelite s prinuditelno vazplamenqvane ” – Nauchni trudove na RU” A.Kanchev ”, Ruse 2010, str.29-32, ISSN 1311-3321.

EFFECT OF SHAPE OF THE VEHICLE PARTS ON THEIR RELIABILITY¹

Boryana Pencheva – Student

Transport faculty,

University of Ruse "Angel Kanchev"

E-mail: pencheva_boriana@abv.bg

Yordanka Dimitrova – Young Scientist

Department of Machine science, machine elements and engineering graphics

University of Ruse "Angel Kanchev"

E-mail: ydimitrova@uni-ruse.bg

Abstract: The report analyzes the impact of stress concentrators in designing the shape of automotive parts such as shafts and axles. The reasons for the fatigue of the material failure of details have been explored. In report are presented possible solutions to reduce the negative impact of stress concentrators.

Keywords: Fatigue analysis (material), stress, vehicle parts, design, shaft

ВЪВЕДЕНИЕ

По време на своята работа автомобилните елементи основно на скоростната кутия, системата за управление и двигателя са натоварени на динамични променливи натоварвания.

При променливи напрежения материалите се разрушават при значително по-ниски от граничните за постоянно натоварване напрежения поради настъпване на умора на материала. Детайлите от един механизъм, работещи с различна скорост и ускорение един спрямо друг, са подложени на променливи натоварвания, предизвикващи в тях променливи напрежения. Според някои литературни източници, тези напрежения причиняват 80% от разрушителните процеси в детайлите и машините. При постоянни напрежения пластичните материали се разрушават като образуват шийка в мястото на скъсване, а при променливи напрежения - без шийка, като процесът протича внезапно.

Установено е, че в мястото на разрушаване ломът има две зони, едната с дребнозърнеста (гладка) повърхнина, а втората – с едрозърнеста (грапава). Гладката повърхнина се е образувала постепенно с нарастване на първоначалните микропукнатини, а грубата при внезапното разрушаване [3, 4]. Граница на умора е основа най-голямо максимално напрежение, което материалът може да издържи без да се разруши неограничен брой цикли.

Основни фактори влияещи на границата на умора на материала са: вида на материала, вида на цикличното натоварване, абсолютните размери, състоянието на повърхностите, и не на последно място формата на детайлите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Теоретична постановка на проблема с разрушаване на автомобилните машинни елементи от умора на материал.

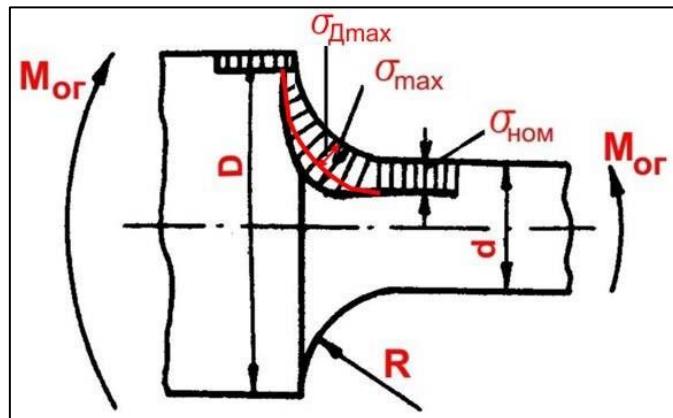
Якостта на машинния елемент се влияе от много фактори [4], които я правят по-малка от якостта на материала, от който е изработен. Един от тях е формата. Машинните елементи имат технологична форма, която в повечето случаи се различава от идеалната теоретична форма.

Например, при проектиране на вал, от конструктивни, технологични и якостни съображения, диаметърът му се променя по дължината. Допълнително се изработват

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ВЛИЯНИЕ НА ФОРМАТА НА АВТОМОБИЛНИТЕ ЧАСТИ ВЪРХУ ТЯХНАТА ИЗДЪРЖЛИВОСТ.

околовръстни канали за осигурителни пръстени, резови повърхнини за завиване на гайки, канал за шпонка или шлицови канали.

По дължината на вала в зоната на прехода от диаметър D на d (Фиг.1) се наблюдава местно (локално) повишаване на напреженията, който ефект се нарича концентрация на напреженията.



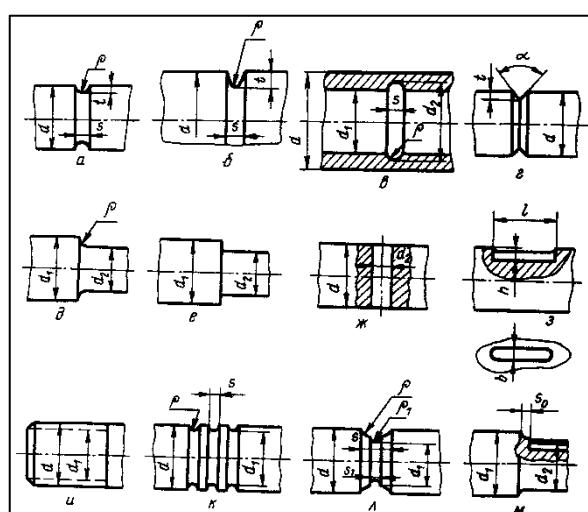
Фиг.1 Разпределение на напреженията при вал.

При широко използване принципа на Сен Венан, по дисциплината „Съпротивление на материалите”, предизвиканите от огъващия момент $M_{ог}$ напрежения се наричат номинални.

Напрежението σ_{max} в мястото на прехода е по-голямо от номиналното. Това местно повишаване на напреженията се отчита с *теоретичния коефициент на концентрация* α_σ , който се изчислява по израза:

$$\alpha_\sigma = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_{nom}} \quad (1)$$

При едни от най-разпространените елементи като валовете и осите са налични няколко основни положения при които коефициента на концентрация има голямо влияние (фиг.2), поради което формата при тези застрашени сечения на валовете трябва много внимателно да се конструира.



Фиг.2. Застрашени сечения от конструкцията на вал поради наличие на концентратор

Практическо решение на проблема с умора на материала чрез избора на подходяща форма на машинните елементи.

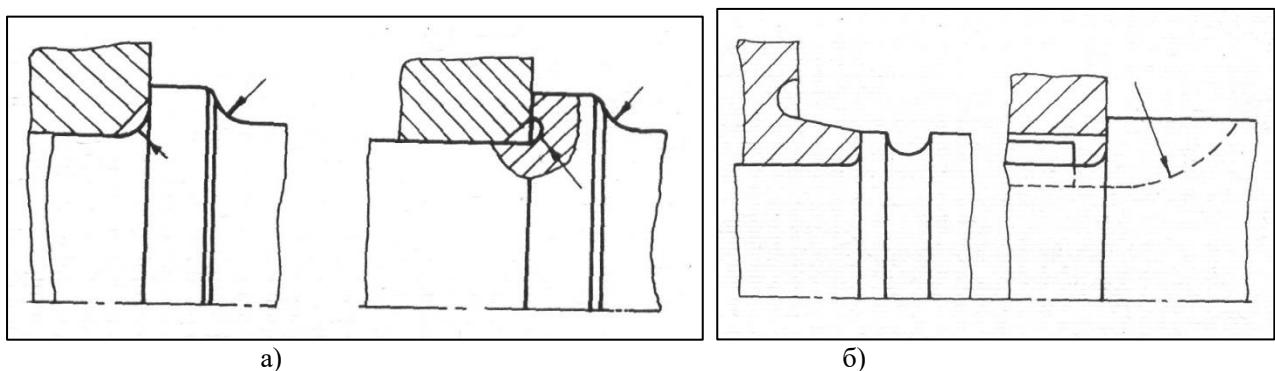
Резултатите от неподходящо конструираната форма на автомобилните машинни елементи като валове, оси, вилки, планки и др. са пагубни за надежността им и

продължителната им работа. Резултати от неблагоприятното влияние на формата върху якостта на автомобилните елементи са показани на фиг.3



Фиг.3 Разрушени детайли в следствие на умора на материала.

От фиг.3 се вижда че застрашеното сечение от разрушаване, винаги е там където има голям преход от един диаметър към друг или никакъв канал, отвор или др. разлика в сечението. Решението за намаляване неблагоприятния ефект от тези концентратори на напрежение е като конструктора избере подходяща форма на тези преходи или канали. Затова при конструирането на всички автомобилни елементи конструкторите се водят от следните „правила“ [1,2,3, 4]:



Фиг.4 Подходящо избрана форма при конструиране на вал за избягване влияние на концентратора.

- преходите между стъпалата с различен диаметър вместо с канали да се оформят с възможно по-големи закръгления (фиг. 4a). Концентрацията на напреженията се намалява и при закръгления с вдълбване в стъпалото (фиг. 4a) или при разтоварващи канали върху вала (фиг. 4b);
- по-малка концентрация на напреженията предизвикват шпонкови канали, изработени с дискова фреза (фиг. 4b), обаче фиксирането на шпонката при тях е по-несигурно;
- по отношение на концентрацията на напреженията еволвентните шлици са за предпочитане пред правостенните;
- фиксирането на детайлите върху вала в осова посока да става с дистанционна втулка вместо със

- стопорни винтове, пружинни пръстени или кръгли гайки;
- по възможност валът да се разтоварва от усукващите моменти. Това може да стане чрез съединяване на детайлите, лежащи върху него, с удължена главина, която предава въртящ момент. В този случай конструкцията се усложнява и осъществява, поради което се използва по-прост начин — увеличава се диаметърът на вала.

От технологична гледна точка при конструктивното оформяне на валове със стъпала се вземат предвид и следните съображения [5]:

- броят на стъпалата да бъде възможно най-малък;
- между отделните стъпала се проектират канали за изход на шлифовъчния инструмент. Желателно е да бъдат с еднаква широчина, за да се изработят с един и същи нож. Размерите и формата на тези канали са стандартизираны по БДС 4289—73. (Канали се поставят само когато това е допустимо от сигурността на вала при умора);
- максимално уеднаквяване на закръгленията и фаските върху вала. С това се намалява броят на необходимите инструменти и съответните центровки;
- ако по дължината на вала има няколко шпонкови канала, желателно е те да са с еднаква широчина и разположени по една образуваща на вала. В такъв случай те се обработват при едно установяване и с един инструмент. Желателно е също да бъдат еднакви и размерите на шлиците на различни участъци на вала;
- напречни отвори на вала се правят само при крайна необходимост, като формата им трябва да бъде кръгла или овална със закръглени краища;

ИЗВОДИ

В доклада е анализиран един основен проблем при конструирането основно на валове и оси и възможни решения за намаляване влиянието на коефициента на концентрация на дълготрайността на работа на тези детайли. От голямо значение има избраната форма на детайлите от конструктора не само от якостна, но и от технологична гледна точка.

REFERENCES

- Ненов П., Ангелова Е., Добрева А., Добрев В. Машинни елементи (с алманах). Русе, Русенски университет, 2010, ISBN-978-954-712-504-9.
- Ненов П., Андреев Д. Курсово проектиране по машинни елементи. София, Техника, 2007г.
- Н. Николов, Г. Димчев, К. Захариев, И. Петров, А. Маринов, К. Арнаудов, Ръководство за конструктивни упражнения по машинни елементи. Техника, София, 1992.
- Спасов И., Дюлгерян Т. Машинни елементи. Част 1. Русе, Русенски университет, 2010, ISBN-978-954-712-485-1.
- Димитров Ю В Добрев. Начини за разширяване на възможностите при проектиране на фамилия еднотипни редуктори. В: НК РУ 2014, Русенски университет Русе, 2014, стр. 160-164, ISBN ISSN: 1311 – 3321.

THEORETICAL INVESTIGATION OF PLANETARY GEAR TRAINS¹

Kritiyan Nachev – Student

Faculty of Transport,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 887 609 036
E-mail: skyrevers@abv.bg

Prof. Antoaneta Dobreva, PhD – Scientific supervisor

Faculty of Transport,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 887 746 311
E-mail: adobreva@uni-ruse.bg

Abstract: The paper reviews existing methods for driven design of planetary gear trains. The author analyses a significant number of scientific investigations presented in this thematic area. Different design options of planetary gear trains are presented and analyzed. Special attention is dedicated to the discussion of original gearboxes for transport vehicles, which include in their design layout planetary gear trains. The objective of the theoretical research is the main characteristics of different planetary gear trains to be to be investigated.

Keywords: Planetary gear trains, Design features of planetary gear trains, Analysis of special applications

ВЪВЕДЕНИЕ

Познанията в областта на теорията на проектирането и на изследването на характеристиките на зъбни предавки изискват анализирането и прилагането на научните достижения на световноизвестни учени и професионалисти в съответната област.

Освен това, с покачването на енергийните разходи и притеснения за глобалното затопляне, на преден план се явяват научните изследвания. Редица проучвания и нова информация относно необратимите разходи за енергия и последващият удар на тези разходи имат международно и национално значение. Проектирането на предавките е много важен проблем в областта на предаването на сили.

Целта на изследването, представено в доклада, е да се анализират особеностите на планетните предавки, тяхното предназначение и техните предимства.

Това наложи извършването на задълбочено теоретично изследване на постиженията на известни автори в областта на конструирането и приложението на планетни предавки. В сравнение с цилиндричните зъбни предавки и редуктори, планетните предавки се характеризират с няколко значими предимства, като например: съосност, по-добро съотношение „предавана мощност спрямо габаритни размери“, по-благоприятно съотношение „предаван въртящ момент спрямо тегло“, увеличена енергийна ефективност, компактност, сравнително високи предавателни отношения.

Поради тази причина, планетните предавки намират широко приложение в аeronавтиката, автомобилната индустрия, общото машиностроене, от branата и енергетиката. Затова и многобройни изследователски разработки и публикации третират проблемите на планетните предавки през последните десетилетия.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАЗЛИЧНИ КОНСТРУКЦИИ НА ПЛАНЕТНИ ПРЕДАВКИ

Планетните предавките са важни зъбни предавки, които се използват много често в различни машини и механизми, предаващи въртящ момент и сили.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ТЕОРЕТИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПЛАНЕТНИ ПРЕДАВКИ

Планетните предавки се използват в случаите, където е необходимо предаваният въртящ момент да се изменя по големина и направление при съответно изменение на честотата на въртене, както и в агрегати или механизми, които осигуряват разпределение на въртящия момент за задвижващите мостове в колесните машини и за задвижване на верижни машини.

Автотракторните двигатели с вътрешно горене, например, имат съществен недостатък – нисък коефициент на приспособляемост по отношение на въртящия момент.

Това означава, че въртящият момент на двигателя се увеличава незначително с намаляване на честотата на въртене на коляновия вал, което става ясно от външната скоростна характеристика на двигателя. Поради тази причина, автотракторният двигател само частично преодолява изменението на съпротивлението при движение на машината, като се изменя количеството на подаваното гориво. Поради този недостатък на двигателя е необходима употребата на планетна предавателна кутия, която е в състояние да изменя в широки граници въртящия момент.

Планетните предавки се използват в силовото предаване на колесни и верижни машини както като основни, допълнителни и предавателни кутии в съчетание с хидротрансформатор, така и като допълнителен редуктор към предавателните кутии. Най съществените предимства на планетните предавки са:

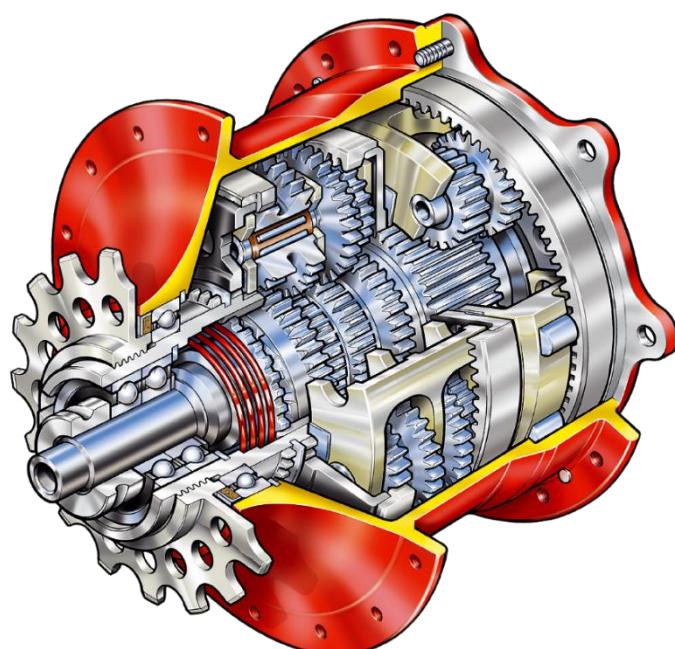
- Малки габарити и маса: Голяма компактност в сравнение с други зъбни предавки - благодарение на разпределението на натоварването между няколко сателита. Освен това, мощността може да се предава от няколко силови потока при едновременно натоварени степени на планетни предавки.

- Малки модули на зъбните колела.

- Отсъствие на радиално натоварване в опорите на основните звена на планетната предавка благодарение на симетричното разположение на съответните колела. Това дава възможност да се използват лагери с малки размери. Освен това може да се използват конструкции с плаващи звена. В този случай, на едно от основните звена не се поставят лагери, а се центрова спрямо зъбния венец, в резултат на което размерите на предавателната кутия се намаляват значително.

- Висок коефициент на полезно действие при отсъствие на циркулация на мощност, което се определя от правилния избор на кинематична схема.

- Използване на зъбни колела с постоянно зацепване и фрикционни елементи за превключване на предавките, което позволява включване под натоварване.

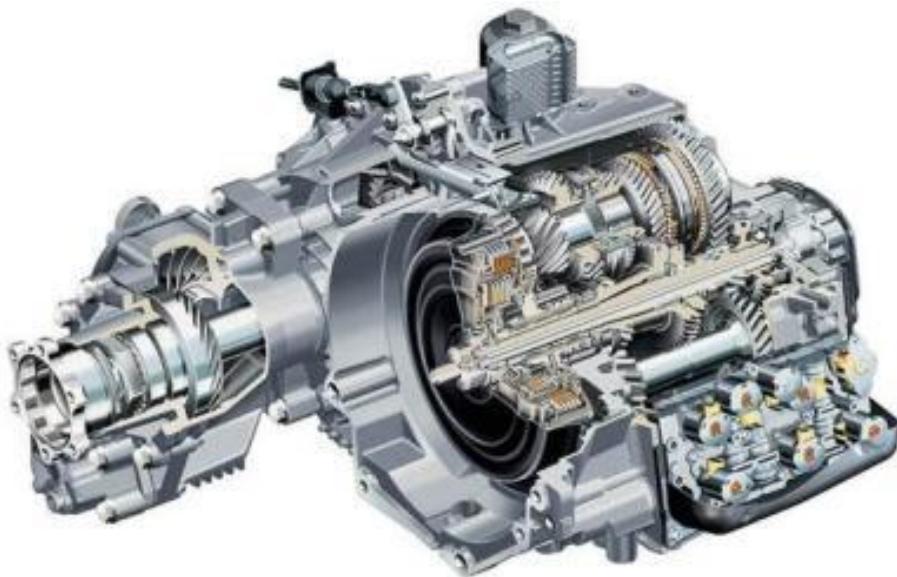


Фиг. 1 Приложение на планетни предавки, Rohloff SPEEDHUB 500/14

Друго важно предимство на планетните предавки е тяхната висока надеждност. В допълнение, планетните предавки имат много широко приложение – в транспортните средства (Фиг. 1), в корабостроенето, в машиностроенето и в други индустриални случаи, които изискват предаването на голяма сила и мощност при високи ъглови скорости.

На Фиг.1 е изобразена скоростна кутия от фирмен каталог, която съдържа планетна предавка, вградена в главината на техническата система. Въпреки малките си габаритни размери, системата дава възможност за промяна на предавателното число в много широки граници. Особеностите на конструкцията, посочена на Фиг.1, са анализирани подробно в (Dobreva, A., & Stoyanov, S., 2012):

Друг добър пример за използването на планетните предавки е конструкцията, показана на Фиг. 2. Тази конструкция е част от скоростна кутия на превозно средство, с която е възможно да се намалят значително загубите от пренасяне на въртящ момент от ДВГ до движещите колела, с което конструкцията става значително по-конкурентно способна.



Фиг.2 Планетна предавателна кутия използвана от Ferrari във Formula 1

СИМУЛАЦИОННИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПЛАНЕТНИ ПРЕДАВКИ

В (Dobreva, A., & Stoyanov, S., 2012) се представя изследване на вътрешното зацепване в планетни предавки по отношение на оценяването на основните параметри на този вид зацепване. Проучването и теоретично изследване на други особености на планетни предавки са продължени и представени в (Dobreva, A., 2013).

В (Stoyanov, S. & Dobreva, A., 2010) и (Dobrev, V., Stoyanov, S. & Dobreva, A., 2015), авторският екип извършва оптимизационно изследване на планетни предавки от транспортни средства по различни якостни и експлоатационни критерии. Основната цел на проучването на тези автори в съответната тематична област е да се извърши компютърно симулационно изследване на специфичните особености на поведението на планетни предавки.

ИЗВОДИ

Употребата, изучаването, развитието и доусъвършенстването на планетните предавки ще допринесат за разширяване на приложението на тези предавки в индустрията и транспорта. Благодарение на предимствата на планетните предавки могат да се намалят част от разходите в отделни сектори на производството.

В прогнозите за развитието на планетните предавки се твърди, че тези предавки ще бъдат сред най-масово използваните системи за предаване на въртящи моменти и мощности през следващите тридесет години.

REFERENCES

- Dobrev, V., Stoyanov, S. & Dobreva, A. (2015): Design, Simulation and Modal Dynamics of Gears and Transmissions, *International Conference on Gears 2015*, VDI-Bericht 2255, No 3, Munich, pp 695 - 707.
- Dobreva, A., & Stoyanov, S. (2012): Optimization Research of Gear Trains with Internal Meshing, University Publishing Centre, Ruse.
- Dobreva, A. (2013): Theoretical Investigation of the Energy Efficiency of Planetary Gear Trains, *Mechanisms and Machine Science*, No 13, pp. 289-298.
- Dobreva, A. (2013): Methods for Improving the Geometry Parameters and the Energy Efficiency of Gear Trains with Internal Meshing, *VDI – Berichte*, 2013, No 2199.2, pp. 1291 – 1302.

SYSTEMS FOR IMPROVING THE SAFETY AND EFFICIENCY OF INLAND WATERWAY TRANSPORT¹

Boriana Pencheva –Student

Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 879 043 948
E-mail: pencheva_boriana@abv.bg

Presiyana Borimechkova –Student

Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 894 243 307
E-mail: presigeorgieva_b@abv.bg

Assist. Prof. Toncho Balbuzanov, PhD

Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 887 679 823
E-mail: tbalbuzanov@uni-ruse.bg

Abstract: Traditional communication between ships and various coastal services serving shipping has been done through radio, telephony, visual observation and other traditional methods. The introduction, operation and maintenance of River Information Services (RIS) is a new and little-known technology in Bulgaria. This type of systems (RIS - River Information Services) is designed to improve the safety and efficiency of inland waterway transport by optimizing traffic and transport processes.

Keywords: communication between ships, systems, safety, efficiency.

ВЪВЕДЕНИЕ

Традиционната досегашна комуникация между корабите и различни брегови служби, обслужващи корабоплаването се е осъществяваща чрез радиовръзка, телефония, зрително наблюдение и други традиционни методи. Въвеждането, експлоатацията и поддръжката на речните информационни услуги (РИС) е нова и малко позната технология у нас. Този вид системи (RIS- River Information Services) са предназначени да подобрат безопасността и ефективността на вътрешния воден транспорт, чрез оптимизиране на трафика и транспортните процеси.

Основни цели на речна информационна система са:

- ✓ Подобряване на безопасността във вътрешните пристанища и реките;
- ✓ Подобряване на ефективността на вътрешната навигация – оптимизиране на управлението на ресурсите на водната транспортна верига, като се даде възможност за обмен на информация между кораби, шлюзове и мостове, терминали и пристанища;
- ✓ По-добро и по-ефективно използване на инфраструктурата на вътрешните водни пътища – предоставяне на информация за фарватера;
- ✓ Опазване на околната среда – осигуряване на информация за движението на трафика и транспортна информация с цел ефективно намаляване на бедствията;

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: „СИСТЕМИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ БЕЗОПАСНОСТТА И ЕФЕКТИВНОСТТА НА ВЪТРЕШНИЯ ВОДЕН ТРАНСПОРТ“

- ✓ По-добра интеграция на вътрешния воден транспорт в мултимодалните транспортни вериги, чрез точна и навременна информация в подкрепа на управлението на трафика.

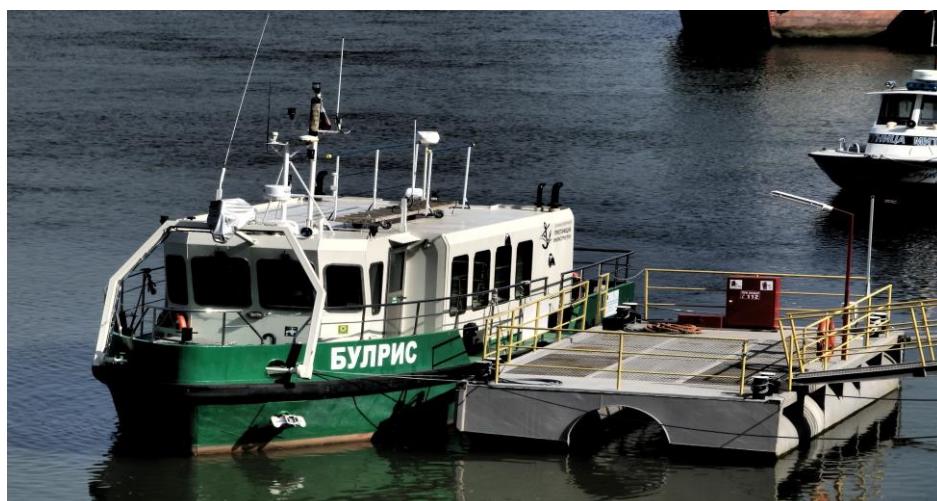
ИЗЛОЖЕНИЕ

Районът на действие на българската речна информационна система покрива целия български участък от река Дунав благодарение на изградената телекомуникационна инфраструктура в шестнадесет комуникационни точки разположени по поречието на българска територия - от станция Флорентин до станция Силистра. Посредством изградената телекомуникационна инфраструктура се осъществява пълен и непрекъснат пренос на всички данни и глас към РИС център, а от там и към един резервиращ център в град Варна.

В БУЛРИС са събрани следващите подсистеми:

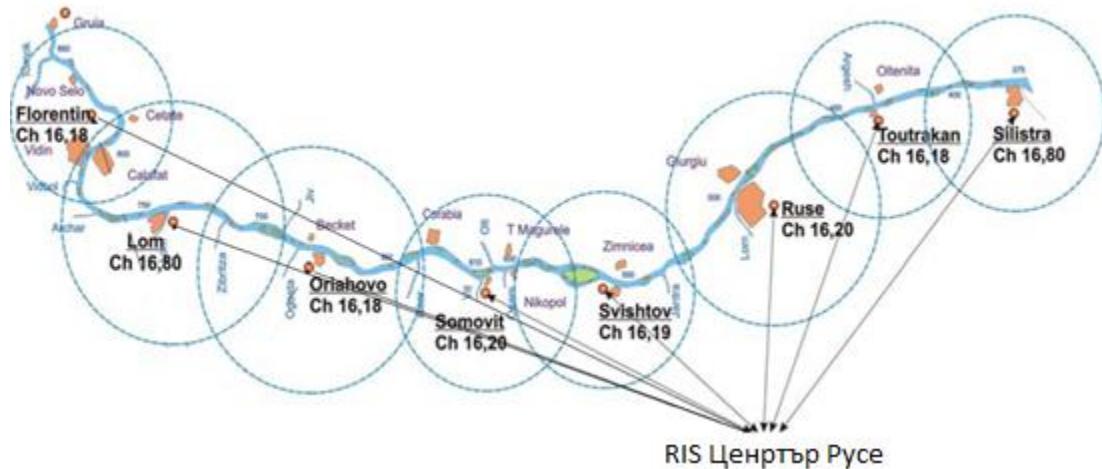
- ✓ Система за мониторинг и обследване на речното дъно;
- ✓ Радиорелейна преносна мрежа (MCL);
- ✓ Мрежова среда (WAN);
- ✓ УКВ радио подсистема (VHF/ATIS);
- ✓ Автоматична Идентификационна система (AIS);
- ✓ Телефонна подсистема (VoIP);
- ✓ Охранителна подсистема;
- ✓ Визуализация на корабния трафик (VTT);
- ✓ Известия до корабоводителите (NtS);
- ✓ Електронни доклади (ERI);
- ✓ Радарна подсистема;
- ✓ Видео наблюдение на специфични участъци чрез термовизионни камери;
- ✓ Система за кризисни ситуации с 3D моделиране;
- ✓ Wi-Fi подсистема;

Системното обследване на речното дъно е от значение както за безопасността на корабоплаването, така и за дейности по поддръжка на пристанишната инфраструктура и акватория. Извършването на специализираните обследвания се реализират чрез специално оборудван моторен кораб, снабден с измервателна апаратура и компютърна система. Многогълчевият ехолот, монтиран на борда, осигурява комплексна картина за дълбините, за типа на дънните седименти, за наличието на различни обекти на дъното и редица други явления.



Фиг. 1 Катер „БУЛРИС“

Системата УКВ радио подсистема (VHF/ATIS) се състои от осем базови станции, които заедно с прилежащите им антени са разположени в обекти Флорентин, Лом, Оряхово, Сомовит, Свищов, Русе, Тутракан и Силистра. Тя има за цел да осигури непрекъснато радиотелефонно покритие в целия български участък от река Дунав. Във всяка базова станция има по три УКВ радиотелефона. Свързани с мрежовата среда те могат да се управляват дистанционно от РИС център Русе.



Фиг. 2 Технология и обхват на УКВ радио покритие БулРИС.

Телефонната подсистема се състои от тридесет VoIP телефона. Тази технология позволява пренасянето на глас (телефония) благодарение на инфраструктурата на интернет. Тридесет от телефоните са разположени във всички отдалечени обекти по поречието на река Дунав – осем базови станции и пет ретранслаторни точки. В РИС център Русе са инсталирани единадесет телефона, а останалите шест в резервиращия център във Варна.

Радарната подсистема използва два нови радара разположени в оперативен РИС център Русе и Оряхово. Подходящи радарни екстрактори са монтирани към съществуващите радарни системи на Главна дирекция „Границна полиция“ разположени в обекти Куделин, Речна гара Видин, Долно Линево, Свищов и Силистра, и чрез подходящи интерфейси свързани към тях подсистемата освен на местно ниво има възможност да се управлява от оперативен РИС център - Русе, където се събират, обработват и визуализират данните от всички радари.

Системата за кризисни ситуации с 3D моделиране позволява, при възникване на инцидент или спорна ситуация, точна възстановка на случилото се, чрез вземане на данни от оператора от базата относно:

- ✓ вид и габаритни размери на кораба;
- ✓ скорост и посока на неговото движение;
- ✓ предварително задаване на щормовата и навигационната обстановка и въвеждането им върху 3D модела.

Чрез системата известия до корабоводителите (NtS) Изпълнителна агенция “Морска администрация“ довежда до знанието на всички корабоводители и останалите заинтересовани лица съобщения относно:

- ✓ Известия до корабоплавателите;
- ✓ Съобщения във връзка с водата;
- ✓ Съобщения във връзка с леда(ледоход);
- ✓ Съобщения във връзка с метеорологичните условия.

Системата за електронна обработка на документи на река – Single Window е система за електронна обработка на документите при пристигане и отплаване на кораби в /от речните пристанища на Република България.

Автоматичната идентификационна система (AIS) работи в две направления: „кораб-кораб“ и „кораб – бряг“. Автоматичният обмен на данни в тези две направления се осъществява като инсталирания на борда на кораба AIS транспондер излъчва малки пакети от данни обособени в следните групи:

- ✓ статични данни;
- ✓ динамични данни;
- ✓ данни свързани с пътуването и съобщения за безопасност.

Разположените на брега AIS базови станции, както и корабите в околността, които се намират в обхвата на УКВ радио вълните получават тази информация и могат автоматично да засичат, идентифицират и проследяват движението на плавателните съдове около тях.

В режим „кораб-кораб“ корабните станции автоматично излъчват AIS съобщения по общ УКВ канал. GPS има важна роля за AIS, тъй като предоставя синхронизирано универсално време - UTC (единно системно време по GPS) и позиционна информация за отделните плавателни съдове. Всеки кораб излъчва своето AIS съобщение и получава съобщения от всички кораби в УКВ обхвата. Получените данни от съобщението се декодират, а получената информация се изобразява на екрана на AIS корабното устройство. Това дава възможност на капитаните да добият ясна представа за навигационната обстановка в района и по този начин се намалява риска от сблъскване, чрез което се подпомага и увеличава безопасността на корабоплаването по вътрешните водни пътища.

В режим „кораб-бряг“ чрез бреговите AIS базови станции се получават данни от корабните AIS устройства на преминаващите кораби в обхват, като например: брой на корабния състав (дали самоходката пътува сама или към нея бордово има прикачени други секции), брой на екипажа, максимално газене на състава/тласкача, брой на пътниците (ако има такива), маршрута на плаване, пристанище на местоназначение, както и очакваното време на пристигане там – ETA(estimated time of arrival). Бреговата AIS базова станция автоматично изпраща запитване към AIS транспондерите на преминаващите кораби в нейния обхват, като по този начин осигурява бреговите служби с необходимата информация за корабите в района.



Фиг. 3. Принцип на работа на AIS

Системата за визуализация и наблюдение на корабния трафик се реализира посредством интернет - базирания софтуер VTT- Vessel Traffic and Tracing system. Използвайки сис-темата VTT, освен информация за местоположението на желания кораб(и) в реално време, се

получава и актуална информация за състоянието на фарватера, също така от навигационна гледна точка виждат разположението на всички речни и брегови знаци, което повишава безопасността при плаване и най-вече при преминаването на корабите през критичните участъци от реката. Също така от софтуера може да бъде получена информация засягаща транспорта и логистиката, което позволява по-точно планиране и проследяване на дадения рейс.



Фиг. 4. Визуализиране на корабния трафик в района на пристанище Русе.

ИЗВОДИ

Речните информационни системи подобряват безопасността и ефективността на вътрешния воден транспорт. Предоставянето на речни информационни услуги в реално време е важно условие за намаляване на рисковете при преминаване на плавателни съдове през критични участъци по река Дунав като по този начин се повишава нивото на безопасност за корабоплаването.

РИС системите създават условия за повишаване на ефективността на превозите по вътрешните водни пътища. БУЛРИС е важен елемент от комплекса от мерки за контрол и предотвратяване на замърсяванията по най-голямата европейска река.

Използването на информационни технологии в управлението на логистични и транспортни процеси е основен елемент от съвременните транспортни вериги. Системите за наблюдение на трафика, предоставят в реално време информация както на бреговите служби, така и необходимите данни за безопасно плаване на самите кораби: АИС данни, радарна картина и видео наблюдение с опция за термо картина.

Докладът отразява резултати от работата по проект № 2018 - ФТ - 02, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Руенския университет

The report reflects the results of the project № 2018 - FT – 02, funded by the Research Fund of the University of Ruse

REFERENCES

- Bulgarian River Information System - <http://www.bulris.bg>
 Executive Agency "Exploration and Maintenance of the Dunne River <http://www.appd-bg.org>
 Pencheva B.I. Technology and Organization of Transport in Transport, "Angel Kanchev" University, Rousse, 2011

THE RISE AND DEVELOPMENT OF A APPD- RUSSE TO 1992¹

Krisstian Nachev – Student

Department of Transport,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 877 609 036
E-mail: skyrevers@abv.bg

Assist. Prof. Dimitar Grozev, PhD

Department of Transport,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 886 383 001
E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: *There is a historical overview of the emergence and development of the APPD Agency in Rousse. River flow measurements are carried out throughout the year. Periodic measurements of the speed and direction of the flow along the fairway are made. The Danube Maintenance and Research Executive Agency is the institution responsible for the proper and safe movement of waterworks and has successfully managed to regulate water transport for more than 60 years*

Keywords: *agency measurements, russe, development.*

ВЪВЕДЕНИЕ

УППД – Русе - Управление за поддържане на плавателния път и проучване на р.Дунав (днешна Изпълнителна агенция за поддържане и проучване на р.Дунав – ИАППД) е създадена с постановление на Министерски съвет на 01.04.1956г., за да изпълнява международни задължения, които нашата страна поема с подписването на Конвенцията за режима на корабоплаването по р.Дунав през 1948г. в Белград.

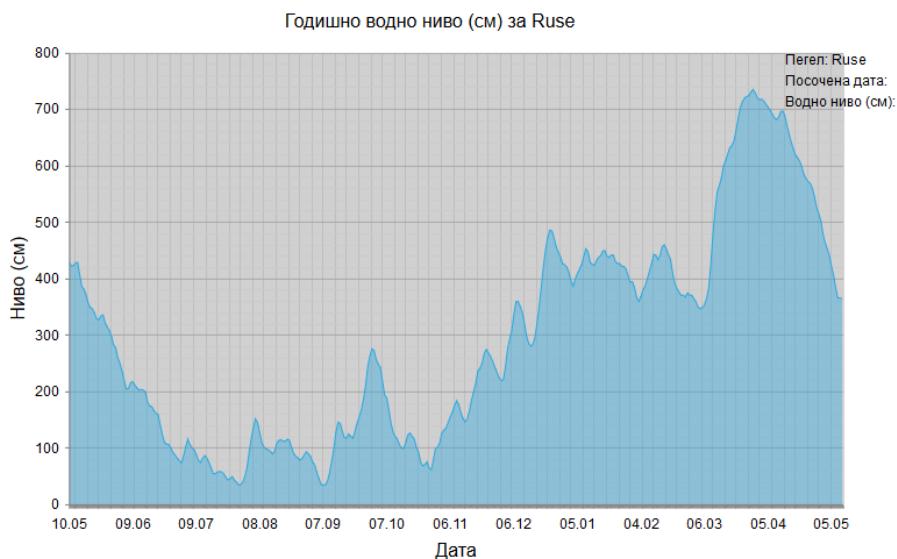
През 1949г. Дунавската измерителна служба преминава към Министерството на народната отбрана – Дунавски флот Русе. Поради специалните задачи свързани с дейността и изискванията на военния флот, поддържането на корабоплавателния път и хидрологическите проучвания, част от задачите са били значително намалени, а други преустановени.

Международната конференция в Белград за статута на р. Дунав, състояла се на 18.08.1948г. приема нова „Конвенция за режима на корабоплаването по Дунава“, която осигурява равенство и свобода на корабоплаването по реката. Същата конференция е създала единство и в координираната дейност на крайдунавските държави и предоставя управлението на корабоплаването по р.Дунав в ръцете на крайдунавските страни чрез създаването на централен орган – „Дунавска комисия“, съставена само от представители на крайбрежните държави. Отстраняването на недунавските империалистически държави от участието в Дунавската комисия укрепя свободата на крайдунавските страни. Съгласно „Конвенцията за режима на корабоплаване по Дунава“, дунавските държави се задължават да поддържат своите участъци от реката в добро корабоплавателно състояние, като извършват необходимите работи за обезпечаване и подобряване условията за корабоплаването. С произтичащите задължения от приемането на конвенцията поставят нашата държава в неподготвено състояние. С постановление на Министерския съвет от 01.01.1953г. се създава „Управление на плавателен път Русе“ към Министерството на транспорта със задача да поддържа и означава корабоплавателния път в българския участък от р.Дунав.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ВЪЗНИКВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА АППД- РУСЕ ДО 1992Г.

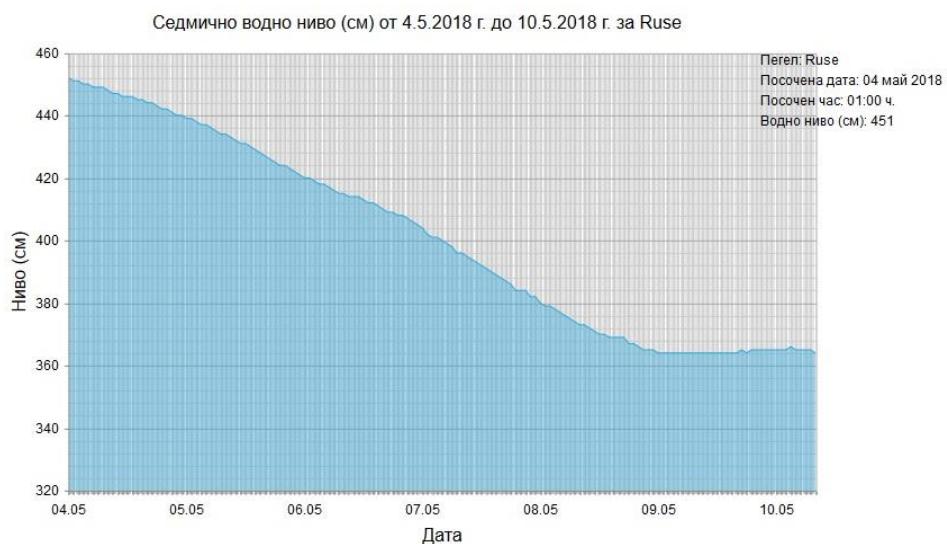
ИЗЛОЖЕНИЕ

Основните задачи на агенцията се изразяват в поддържане на корабоплавателния път, акваториите на пристанищата, изучаване на хидроморфологките режими на реката, изучаване на критичните за корабоплаването райони, проучва рушенето на бреговете и островите и други. Целогодишно се извършват измервания на дебита на реката. Периодически се извършват измервания на скоростта и направлението на течението по фарватера. Извършват се и постоянни измервания на водния стоеж на реката в станции Ново село, Видин, Лом, Оряхово, Никопол, Свищов, Русе, Тутракан, Силистра.



Фиг. 1 Графика за годишното водно ниво в см за станция Русе

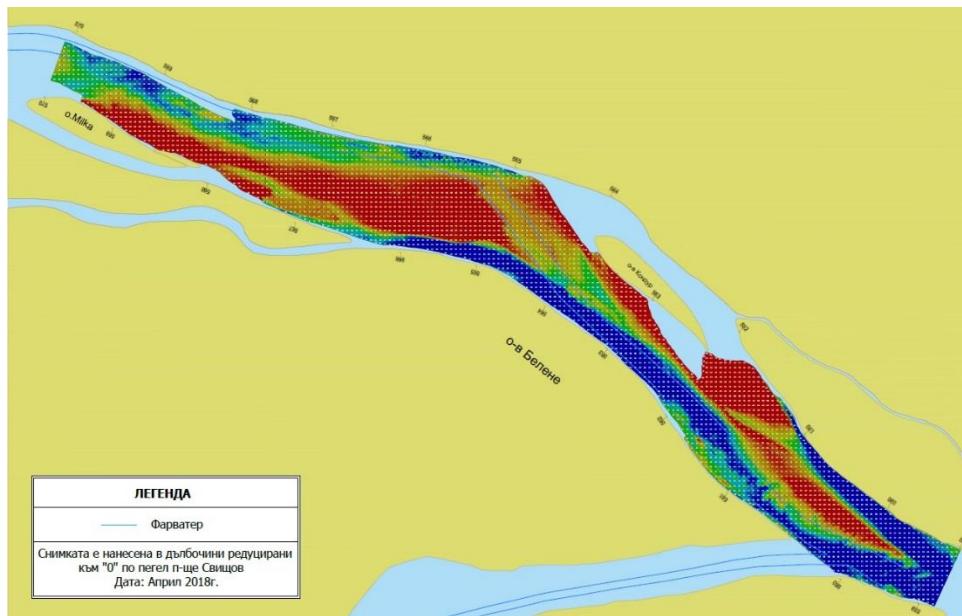
Неколократно дневно се извършват измерванията на водния стоеж. На фиг.2 са представени данните от последната седмица (04.05.2018 до 10.05.2018г.) за станция Русе.



Фиг.2 Седмично водно ниво в см за станция Русе

От фиг.1 ясно можем да обобщим, че река Дунав е с зимен максимум и летен минимум. Най-често от месеците Юли до месец Октомври корабоплаването е силно затруднено поради

ниското ниво на водния стоеж и това налага ежедневно да бъдат извършвани проверки за минималните дълбочини на десетки участъци. Един от тях е участък (559км-570км) около остров Белене. ИАППД съставя точни карти за фарватера на реката в тези участъци. На фиг. 3 е представен фарватера в участъка 559км-570км.



Фиг.3 Фарватер около остров Белене за Април 2018г.

ИЗВОДИ

Изпълнителната агенция за поддържане и проучване на река Дунав е институцията отговорна за правилното и безопасно движение на водните машини и вече повече от 60 години успешно успява да регулира водния транспорт по втората по дължина река в Европа и единствена на континента, която тече от запад на изток е основна връзка за евтин транспорт между източка и запада, след като през 1992г. беше пуснат в експлоатация канала Рейн-Майн-Дунав.

REFERENCES

- Интернет страница на държавна агенция „Архиви“ - <http://www.archives.government.bg>
Интернет страница на Русчук - <http://roustchouk.bg>

THE RISE AND DEVELOPMENT OF A PORT COMPLEX- RUSSE TO 1991¹

Boriana Pencheva – Student

Department of Transport,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 879 043 948
E-mail: pencheva_boriana@abv.bg

Assist. Prof. Dimitar Grozev, PhD

Department of Transport,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 886 383 001
E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

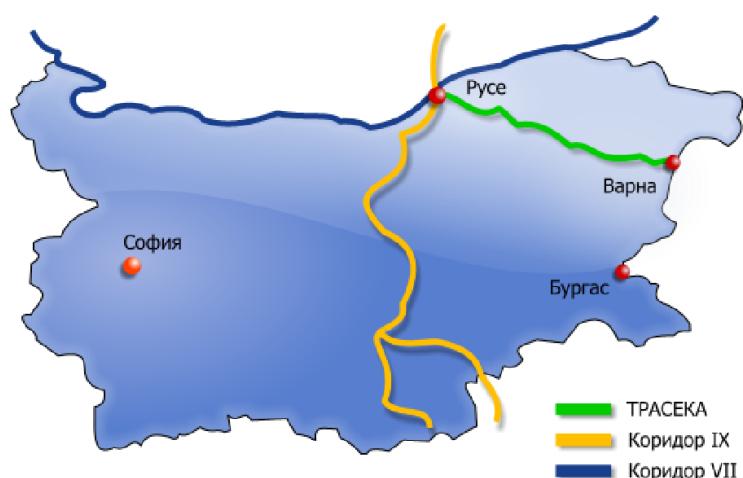
Abstract: Rousse is a crossroads and a cosmopolitan city. In its twentieth-century history, different epochs leave a mark on the diversity of cultural strata. However, his spirit is unaltered - free and eternal as the great European river that produces influences that connect, breathe life and promise a future ... It is not known exactly when the Rousse port was born, but in any case it was related to the emergence of a settlement near the big river Danube. Millions of years pass through until the Roman city of Sexaginta appears, a seaport of sixty ships whose successor is today's city of Rousse. In this report we are acquainted with the development of a port - Rousse through the "eyes" of the State Archives - Rousse.

Keywords: port complex, russe, development.

ВЪВДЕНИЕ

На територията на днешния град Русе са намерени доказателства за човешки живот, съществувал преди 7000 г. Градът се е оформил около река Дунав, която е използвана за плавателен път още от траките и гърците. Римляните, които първи плават по цялата ѝ дължина, обявяват реката за северна граница на Римската империя и изграждат крепости по протежение на брега. По-късно те се превръщат в оживени икономически и политически центрове. От 1869 година Русе е носил име, определящо го като пристанище - Сексагинта приста, или пристанище за 60 кораба. След основаването на Първата българска държава има данни за интензивно развитие на корабоплаването по времето на хан Крум и хан Омуртаг. Дунав служи и за естествена отбранителна линия за отблъскване на набези на вражески племена. До падането на България под османско владичество по голямата река се пренасят каменна сол, жито, войски и добитък. След покоряването на България има застой в корабоплаването, а през 1603 г. Русе е определен за база на флот за 50 фрегати на турската армия. На по-късен етап градът се превръща в едно от най-важните дунавски пристанища на Турската империя. През 1831 г. в Русе заработка единствената за времето си работилница за ремонт и строеж на кораби. Пристанище Русе е основен транспортен и икономически обект с изключително важно значение за комуникационните и търговските връзки в Централна и Западна Европа. То е най-голямото българско дунавско пристанище. По товарооборот е достигало до трето място между най-големите пристанища на десетте дунавски държави, редом с Рени, Галац, Измаил, Будапеща и Линц. Пристанище Русе заема ключова позиция на паневропейските транспортни коридори: Коридор VII – Рейн – Майн – Дунав, Коридор IX – Хелзинки – Санкт Петербург – Москва – Киев – Букурещ – Русе – Александрия, Пътят на коприната – комбиниран транспорт на транзитни товари по линията Варна – Русе, Коридор TRACEKA – Узбекистан – Азербайджан – Грузия – България – Европа.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ВЪЗНИКВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА ПРИСТАНИЩЕН КОМПЛЕКС-РУСЕ ДО 1991Г.



Фиг.1 Транспортни коридори.

ИЗВОДИ

Развитие на Пристанищен комплекс- Руше през годините.

Не се знае точно кога е възникнал русенският пристан, но при всички случаи той е свързан с появата на селище край голямата река – Дунав.

От 1864 г. едновременно със строежа на първата жп линия Руше – Варна, италиански майстори започват изграждането на „голямото пристанище“. То представлява облицована подпорна стена, която укрепва брега и го предпазва от срутване. Останалите пристанища по българския бряг са неукрепени и използват подвижни или дървени скели. Така, въпреки че работи от две години, 7 ноември 1866 г. се смята за рождена дата на пристанище Руше. Въщност строежът на жп линията е обслужен от пристанището – там се разтоварва оборудването за изграждането на гарата – локомотиви, вагони и др.

През 1915 – 1916 г. белгийските собственици на Захарната фабрика сключват договор с Пристанищното управление. Те издигат със собствени средства модерна кейова крайбрежна стена в района на предприятието. Тук за първи път в България се използват електрически портални кранове за претоварна дейност.

През 1924 година се вдига вълноломна преграда, която предпазва лимана, място за зимуване на корабите.



Фиг. 1 Дунавският бряг при град Руше.

През 1935 година се образува параходство Българско- речно плаване, което стопанисва и експлоатира съдовете. През 1939 година българските речни кораби зимуват в нашите пристанища, а товаро – разтоварната дейност възлиза на 179,382 тона. През годините на Втората световна война товарооборота се увеличава чувствително, главно чрез износ за Германия. През 1940 година влизава действие фериботът- „София”. Цялата товаро-разтоварна работа се извършва от докери със самари. През 1941 година на пристанището работи известният член на БКП- Леон Таджер, обесен по- късно в Русенският затвор, за антифашистка дейност.

На 09.09.1944 година Русенското пристанище е в окайно състояние. Липсва механизация, койовите стени са разбити, складовата площ е недостатъчна, условията на труд и почивка са мизерни.

След 09.09.1944 година дейността на пристанищата по река Дунав се разраства, което постепенно налага обединяване на някои от тях под едно ръководство. Национализират се частните предприятия и собствеността им става държавна- няколко дълбачки и палани. Пристанищата Свищов и Сомовит се числят към Русенското областно управление. Извършената национализация на 23.12. 1947 година оказва благоприятно влияние и върху пристанищната дейност.

През 1950 година за пъви път се въвежда типова техника, като се доставя щайер. До това време се заплаща по акордната система, след което се преминава към сделнопрогре-сивна форма, възприета от СССР.

Създават се трудови норми за различните товари.

През 1952 година се изгражда складово- експлоатационна служба. През 1955 година се закупуват мотокари, когато започва първата механизирана обработка на товарите в пътническите коаби. Благоприятно е влиянието на Априлския пленум на ЦК на БКП и върху развитието на Русенското пристанище. Засилва се транзитната обработка на товари за Чехословакия, Унгария и средиземноморските страни.

През 1954 година се създава Областно пристанищно управление с център град Русе с подчинените му пристанища: Русе, Свищов, Сомовит, Тутракан и Силистра. Дейността на Областното управление се заключва изключително в товаро – разтоварна дейност и зази-мовка на речни плавателни съдове. Постепенното разширяване на търговските връзки със социалистическите страни и други страни по средно поречие на река Дунав, изискват добро техническо обурудване на горепосочените пристанища. Плановети с всяка изминалата година нарастват и трудовият колектив на управлението ги изпълнява и преизпълнява с чест. Това естествено налага още по – доброто техническо обурудване на пристанищата подчинени на Областното управление, за да станат те едни от модерните по течението на река Дунав и на-пълно да задоволят нуждите на народното ни стопанство и Водния транспорт.

Първото оживление е свързано с разминирането на река Дунав и преминаване на съветските войски, когато започва масовото разтоварване на боеприпаси. Сформира се бригада от прогресивни докери, чийто брой достига 34 души. Основната пристанищна техника се състои от три електрически крана- един за първи район и два за втори. Използва се и един парен кран, който се предвижва по релсов път. На останалите койове основната придвижваща сила е човешката. Виждайки непосилния физически труд, Световното командване им изпраща един локомотив.

През 1961 година параходство БРП и Областно пристанищно управление се сливат в едно предприятие, което продължава около три години. Откриват се нови пристанища- Силистра, а четири години по- късно и в Тутракан.

През периода 1965- 1968 година на втори район се събират старите магазини, разширява се подкрановият път, започва строежът на околовръстен път покрай ККК „Иван Димитров”. Оформят се ж.п. коловозите, закупуват се два локомотива по 600 к.с. за пристанищата в Русе и Свищов се доставят маневрените кораби „Буря” и „Ураган”.



Фиг.1 Гара пристанище- Руен

През 1971 година инж. Христо Градинаров, Начо Петров и инж. Иван Стоев разработват проект за оптимален режим на товаро- разтоварната дейност.

През 1975 - 1976 година се съставят инженерни проекти за механизирано почистване на трюмовете от насипни товари, за товарене и разтоварване на уедрени палети с еднократна употреба в закрити вагони и подпалубни пространства и т. н.

В края на всяка година се провеждат прегледи за повишаване обществената производителност на труда - пълноценно използване на производствените фондове, намаление на процесите, разходите на сировини, горива, материали и ел. енергия.

На 01.04.1977 година в предприятието експериментално се прилага почит на на знатния новатор - бригадир Анатолий Берановски от съветското пристанище Иличовск- по бригадната организация. Някои от бригадите преминават на самостоятелна стопанска сметка. Избира се съвет на бригадирите, който обсъжда изявите на отделните бригади, а заедно с партийното, профсъюзното и стопанско ръководство решават редица глобални въпроси.

През 1972 г. В предприятието се открива професионално - учебен център. Провеждат се курсове за крановци, шофьори, мотористи и талиманки, за усвояване на втора и трета професия, за повишаване на образоването и квалификацията. ПУЦ разполага със собствена сграда, с оборудвани кабинети и съвременни учебни помагала доставени от СССР.

Пристанищен комплекс – Руен е в структурата на СО „Воден транспорт” – Варна, обединяваща всички предприятия на водния транспорт към Министерството на транспорта.

През периода 1982 – 1988 година структурни промени не са настъпили. Към комплекса се включват пристанищата: Изток, Запад в Руен, Свищов, Сомовит, Тутракан и Силистра с предмет на дейност механизирана обработка и експедиция на товари.

В комплекса работят 15 окрупнени бригади от крановци, шофьори и докери. Внедрена е нова претоварна техника – бобкети и калмари. Чрез ремонтната дейност се извършва освен поддръжка на техниката на комплекса и услуги на населението. Построена е база за краткотраен отпив на работниците и служителите на хижа „Приста” и яхт клуб при входа на лимана. Директор на комплекса до 1985 година е бил инж. Христо Градинаров и инж. Анастас Михайлов до 1989 година.

Промени в структурата и наименованието на Пристанищен комплекс – Руен са направени през периода на експертиза 1989 – 1993 година.

С Решение на Русенски окръжен съд Пристанищен комплекс е регистриран като еднолично дружество с ограничена отговорност – „Пристанищен комплекс” – ЕООД – Руен с предмет на дейност:

Пристанищна дейност и свързаното с нея вътрешно и външно – търговско обслужване; Техническо обслужване, спедиция, инвестиционна и инженерингова дейност.

Дружеството изпълнява държавни задачи по обработката, съхранението и експедицията на вносни, износни, транзитни, реекспортни и крайбрежни товари.

За осъществяването стопанската дейност на дружеството се включват следните структурни единици;

Пристанища Изток, Запад и Руен, Свищов, Сомовит, Тутракан и Силистра.

ИЗВОДИ

Това кратко представяне на историята в дати на Пристанищен комплекс – Русе, има за цел да уточни важните моменти от възникването на пристанището, съхранени в Държавен архив – Русе. От създаването на Третата българска държава до наши дни са се сменили много поколения и много управници, но всички те са разбирали значението и важността на пристанищата. Затова, колкото и рядко да се случва по нашите географски ширини, пристанищата са пример за това, че приемствеността е първото стъпало към просперитета. През всичките тези години в строителството, разширението и модернизирането на пристанищата е търсено и постигано съгласие, градена е приемственост. Може би заради ясното разбиране, че пристанищата за България са приоритет, те са неделима част от всички мащабни нацио-нални планове и стратегии за развитие.

В заключение, можем да обобщим - животът на едно пристанище е малък модел на икономическия профил на цели държави и региони. Дейността на пристанищата е индикатор за благосъстоянието и проблемите на нацията, за културата и традициите, за размаха на мечтите и хоризонта на амбициите и че историята съхранена за Пристанище – Русе е неделима и важна част от историята на града.

REFERENCES

Интернет страница на държавна агенция „Архиви“ - <http://www.archives.govtment.bg>

Интернет страница на Русчук - <http://roustchouk.bg>

Интернет страница на Държавно предприятие пристанищна инфраструктура - <http://bgports.bg>

EXPERIMENTAL EXAMINATION OF AN ACTIVE SAFETY SYSTEM IN THE VEHICLE¹

Eng. Ivo Balevski, PhD student

Department of Transport,

“Angel Kanchev” University of Ruse

Tel.: (+359) 0894 884 250

E-mail: ibalevski@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Daniel Lyubenov, PhD

Department of Transport,

“Angel Kanchev” University of Ruse

Phone: (+359) 082 888 605

E-mail: dliubenov@uni-ruse.bg

Abstract: This article presents data from the Acoustic Parking System of the vehicle with various obstacles. The system readings and the actual fault of the Acoustic Parking System are examined.

Keywords: Acoustic Parking System, Data.

ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на системите за безопасност на автомобилите е да се подобри пътната безопасност, като се намали броя на пътно транспортните произшествия (ПТП) и да допринесе за устойчива мобилност на участниците в транспортния процес. Основната задача на тези системи е предпазват водача, спътниците му и другите участници в автомобилното движение при настъпване на произшествие. Основнаят цел е насочена към намаляване на броя и последствията от ПТП или тяхното предотвратяване.

Целта на тази работа е да се изследват и анализират системите за безопасност в автомобила, способстващи за подобряване сигурността при автомобилно движение

ИЗЛОЖЕНИЕ

Експериментално изследване на активна система за безопасност в автомобила.

Парктроникът е активна система, която предупреждава водача относно разстоянието между него и всякакви пречки при паркирането и по този начин улеснява паркирането без сблъсъци и подобрява безопасността на автомобила. Парктроникът се нарича още APS (Acoustic Parking System) – система за акустично паркиране. Това е популярна система и се прилага в повечето съвременни автомобили. Тя е създадена да улеснява водача на МПС да паркира, като го информира за оставащото разстояние до препятствия посредством акустичен и/или визуален сигнал.

Методика на изследването

Проведени са експериментални измервания за определянето на точността на отчитане на система „Парктроник“. Закупена и монтирана е система „Premium Parking Sensor“. Изследванията са проведени с лек автомобил „Honda Civic“.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА АКТИВНА СИСТЕМА ЗА БЕЗОПАСНОСТ В АВТОМОБИЛА.



Фиг. 1. Автомобил “Honda Civic”

Система „Premium Parking Sensor“, използвана при провеждането на изследванията и оборудването към нея са показани на фиг.2. и фиг.3.



Фиг. 2. Система „Premium Parking Sensor“

Фиг. 3. Система „Premium Parking Sensor“ : 1-Цветен 4.5 инчов TFT дисплей; 2- 4 броя сензори на отчитане; 3-Камера за задно виждане; 4-Сигнализиращо устройство; 5-Блок за управление

Разположението на сензорите за отчитане при експерименталното изследване е показано на фигура 4. При повеждането на изследването от основна важност е точното определянето на момента на задействане на системата, който е различен при отделните видове препятствия. Информацията за оставащото разстояние до препятствието се наблюдава на цветен 4.5 инчов TFT дисплей, монтиран в купето на автомобила фиг.5.



Фиг. 4. Разположение на сензори
за отчитане (1-4) и камера за задно виждане (5)



Фиг.5. Разположение на TFT дисплей

Резултати от проведеното експериментално изследване

За проверка точността на отчитане на системата „Парктроник“, основна цел на настоящото експериментално изследване, са направени серия от измервателни опити с най-често срещаните препятствия при паркиране на автомобил в градска среда – плътна ролетна гаражна врата, паркирал автомобил, човек и метално ограничително колче. При приближаване на автомобила към всяко препятствие, отстоянието до него се отчита с измервателен уред –

ролетка, през равни интервали и се сравнява с показанията на дисплея. Получените резултати са представени в табличен вид.

Препятствие № 1: Плътна ролетна гаражна врата.

Експериментално измерване при приближаване на автомобила към плътна ролетна гаражна врата е показано на фиг.6. Регистрира се, че системата започва отчитане приблизително на 2.00 метра от препятствието.



Фиг. 6. Момент на задействане на системата „Парктроник“ при първо препятствие – плътна ролетна гаражна врата

Резултатите от измерванията при приближаването на автомобила, през равни интервали от 20 см, към плътна ролетна гаражна врата, както и относителната грешка на системата в проценти са показани в следващата таблица 1.

Таблица. 1

Измерено разстояние (m)	Показания на дисплея (m)	Относителна грешка (%)
2.00	2.04	2.0%
1.80	1.84	2.2%
1.60	1.62	1.2%
1.40	1.42	1.4%
1.20	1.21	0.8%
1.00	1.01	1.0%
0.80	0.81	1.2%
0.60	0.61	1.6%
0.40	0.40	0.0%
0.20	0.20	0.0%
Средна относителна грешка :		1.1%

Препятствие № 2: Автомобил.

Експериментално измерване при приближаване на автомобила към друг паркирал автомобил е показано на фиг. 7. При този опит се регистрира, че системата започва отчитане на 1.40 метра от препятствието.



Фиг. 7. Момент на задействане на системата „Парктроник“ при второ препятствие – паркирал автомобил

Резултатите от измерванията при приближаването на автомобила към друг паркирал автомобил, през равни интервали от 20 см, са показани в таблица 2. В третата колона е изчислена относителната грешка на системата в проценти.

Таблица 2

Измерено разстояние (m)	Показания на дисплея (m)	Относителна грешка (%)
1.40	1.45	3.45%
1.20	1.24	3.23%
1.00	1.03	2.91%
0.80	0.82	2.44%
0.60	0.62	3.23%
0.40	0.41	2.44%
0.20	0.20	0.00%
Средна относителна грешка :		2.53%

Препятствие № 3: Пешеходец.

Експериментално измерване при приближаване на автомобила към човек е показано на фиг.8. Тук се регистрира, започване на отчитане на системата „Парктроник“ на 1.15 метра от препятствието.



Фиг. 8. Момент на задействане на системата „Парктроник“ при трето препятствие – пешеходец

Резултатите от измерванията при приближаването на автомобила към човек и относителната грешка на системата в проценти са показани в таблица 3. Отчитането е направено през равни интервали от 30 см. Изследване на пететажна сграда с "междинна възглавница".

Таблица 3

Измерено разстояние (m)	Показания на дисплея (m)	Относителна грешка (%)
1.15	1.17	1.71%
0.90	0.94	4.26%
0.60	0.64	6.25%
0.30	0.32	6.25%
Средна относителна грешка :		4.62%

Препятствие № 4: Метално ограничително колче.

Експериментално измерване при приближаване на автомобила към метално колче, с размер $\varnothing 50$ mm фиг. 9. При този опит се регистрира стартиране на отчитане на системата на 0.6 метра от препятствието.



Фиг. 9. Момент на задействане на системата при четвърто препятствие- метално ограничително колче

Резултатите от измерванията при приближаването на автомобила към метално колче са показани в таблица 4. Отчитането е направено на равни интервали от 10 см, а в третата колона е изчислена относителната грешка на системата в проценти.

Таблица 4.

Измерено разстояние (m)	Показания на дисплея (m)	Относителна грешка (%)
0.60	0.67	10.4%
0.50	0.56	10.7%
0.40	0.46	13.0%
0.30	0.35	14.3%
0.20	0.25	20.0%
Средна относителна грешка :		13.7%

Сравнителен анализ на данните.

За целите на изследването е направен сравнителен анализ на данните, получени от провеждането на опитите с различни препятствия. Сравнение между средната относителна грешка при четирите проведени опита е покзано на фиг.10.



Фиг. 10. Графика, сравняваща стойностите на средната относителна грешка при четирите проведени опита

Основни изводи

Проведено е изследване на активна система за безопасност в автомобила – „Premium Parking Sensor“. Изследванията са проведени при различни пътнотранспортни ситуации. В заключение могат да се направят следните изводи:

- При приближаване на автомобила към различни по вид препятствия, системата „Парктроник“ се задейства на различно отстояние от обекта:
 - към пълтна ролетна гаражна врата – на 2,00 м.;
 - към паркирал автомобил – на 1,40 м;
 - към човек – на 1.15 м;
 - към метално ограничително колче – на 0.60 м.

- С намаляване на размерите на препятствието се намалява разстоянието от което системата започва да отчита.
- При приближаване на автомобила към препятствия с различни размери, средната стойност на относителната грешка се променя както следва:
 - при приближаване към плътна ролетна гаражна врата, стойностите на относителната грешка варираят от 0% до 2.2%, а средната и стойност е 1.1%, като тенденцията е към намаляване;
 - при приближаване към паркирал автомобил, стойностите на относителната грешка са по-високи, като варираят от 0% до 3.45% и средната е 2.53%;
 - при приближаване към човек, стойностите на относителната грешка се увеличават, поради значително по-малкият размер и варираят от 1.71% до 6.25%, като при този опит следват възходящ ред, т.е. с приближаване към препятствието се повишават.
 - при приближаване към метално ограничително колче, стойността на относителната грешка се увеличава и варира от 10.4% до 20%, а средната и стойност е 13.7%.

Препоръки

1. Използването на системите за контрол на поведението на автомобила са основен фактор за повишаване безопасността на съвременните превозни средства. Те непрекъснато се усъвършенстват и се използват за да подмигнат водача в екстремна ситуация на пътя, с цел предотвратяване на ПТП.
2. Системите за активната безопасност на автомобила могат да предотвратят настъпването на ПТП.
3. Пасивните системи за безопасност на автомобила могат да доведат до намаляване на травмите и смъртните случаи на участниците в пътнотранспортни произшествия.
4. Пасивната безопасност може да се определи като система от мерки, които предпазват пътуващите и заедно с активната безопасност правят съвременния автомобил значително по-безопасен във всеки един момент, гарантират комфорт благодарение на новите технически решения.
5. Системата „Парктроник“ е насочена към подпомагане на водача на автомобила, при паркиране в градски условия, където по-голяма част от препятствията са предимно с големи размери – автомобили, стени, гаражни врати, хора и други, при които процентът на относителната грешка е сравнително малък. От всичко казано до тук, можем да заключим, че системата „Парктроник“ изпълнява в значителна степен основното си предназначение, а именно осигуряване на безопасност на участниците в движението при паркиране и дава надеждна информация.

REFERENCES

- Lin T., Rivano H., Mouël L. F. (2017). *A Survey of Smart Parking Solutions*. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, IEEE, 2017, 18 (12), pp. 3229-3253. <10.1109/TITS.2017.2685143>. <hal-01501556>
- Nimble J., Bhegade P., Surve S., Chaugule P., (2016) *AUTOMATIC SMART CAR PARKING SYSTEM*. International Journal of Advances in Electronics and Computer Science, ISSN: 2393-2835 Volume-3, Issue-3, Mar.-2016
- <https://www.slideshare.net/asertseminar/acoustic-parking-system-aps> (2017)

INVESTIGATION OF THE SPEED OF RUNNING OF CARS ON LIPNIK BLVD., ROUSSE"¹

Aksel Balevski, student

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Tel.: (+359) 0894 030 405
E-mail: aksel_balevski@abv.bg

Eng. Ivo Balevski, PhD student

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Tel.: (+359) 0894 884 250
E-mail: ibalevski@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Daniel Lyubenov, PhD

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Phone: (+359) 082 888 605
E-mail: dliubenov@uni-ruse.bg

Abstract: The studies were conducted in 5 sections of Lipnik Blvd. in Rousse. The speed measurement was established with a Bushnell speed radar under real-flow conditions.

Keywords: Speed Measurement, Real-flow Conditions, Speed Radar.

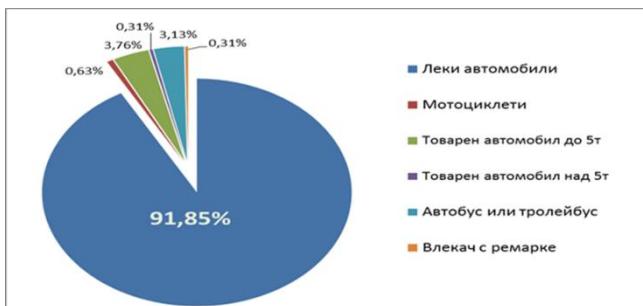
ВЪВЕДЕНИЕ

Движението на автомобилите по пътищата заедно с другите видове превозни средства, велосипедисти, мотопеди и други, които са съвършено различни по транспортни характеристики, създава много конфликтни ситуации. За да се осигури висока безопасност на автомобилното движение, е необходима координирана съвместна работа на много обществени и държавни институции. Всичко това води до необходимостта да се изследват характеристиките на пътното движение. Това се налага за да може да се организира управлението на движението, така че да се получават минимални транспортни задръжки, максимална скорост на движение и максимална безопасност на движението. Целта на този доклад е изследване на скоростта на движение на транспортни средства по бул. „Липник“ в гр. Русе.

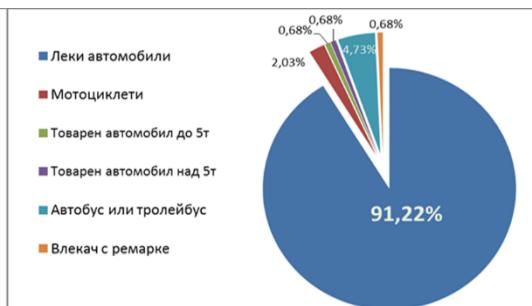
ИЗЛОЖЕНИЕ

Типовия състав на транспортен поток бул. „Липник“, гр. Русе

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ СКОРОСТТА НА ДВИЖЕНИЕ НА АВТОМОБИЛИ ПО БУЛ. „ЛИПНИК“, ГР. РУСЕ



Фиг. 1. Пиков период



Фиг. 2. Извън пиков период

Представяне и анализ на резултатите от изследване скоростта на движение на транспортния поток по бул „Липник”, гр. Русе

Изследванията са проведени в 5 участъка от бул „Липник”, гр. Русе, Измерването на скоростта беше установено с радар за скорост „Bushnell” фиг. 1.

Участък 1 между фирма Авко и МОЛ Русе (посока МОЛ Русе) фиг. 2. Изследване скоростта на движение на транспортен поток в гр. Русе. Изследване е проведено с цел установяването на скоростта на движение на транспортен поток. Измервано е в часовата зона 16:20-16:40. Измерена е скоростта на 100 МПС. Данните от измерването са посочени в таблица 1. Измерването на скоростта беше установено с радар за скорост „Bushnell”.



Фиг. 1. Радар за скорост „Bushnell”

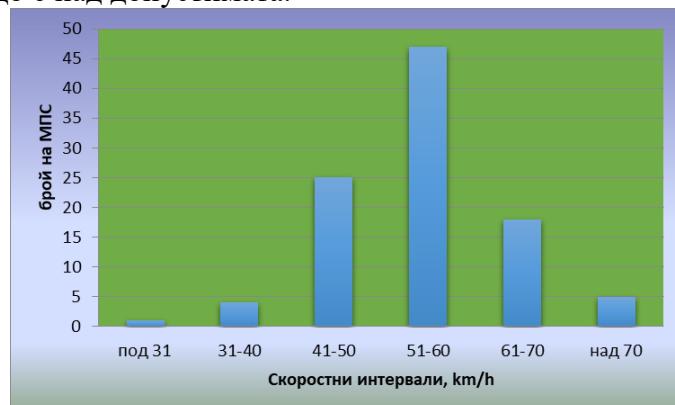


Фиг. 2. Участък 1 - между фирма Авко и МОЛ Русе (посока МОЛ Русе)

Таблица 1. Данни за скоростта на МПС по участък 1.

62	61	45	59	64	50	30	
58	56	47	58	58	58	73	
53	54	48	53	49	51	60	
54	42	49	52	60	63	53	средна
38	54	49	65	45	69	61	скорост
51	50	62	51	59	55	66	54,92
67	58	57	56	53	57	63	km/h
39	50	50	42	54	49	59	
50	59	66	53	34	62	52	
53	47	53	41	50	68	51	
51	47	48	56	74	48	52	
87	63	56	43	43	66	58	
56	54	41	61	53	50	82	
59	59	68	59	31	58	55	
54	72						

Анализът показва, че 70 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. Средната скорост също е над допустимата.



Фиг. 3. Резултати за скоростта на движение по Участък 1

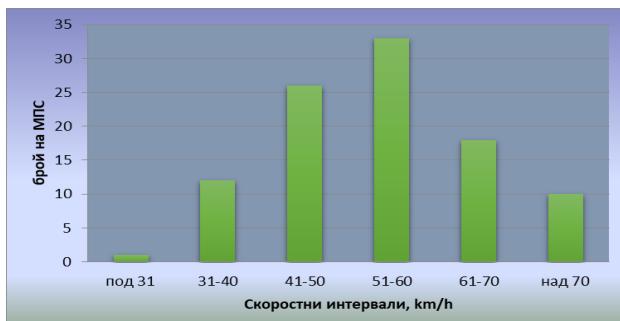
Резултатите показват, че 1 % от МПС се движат със скорост под 31 km/h, от 31 до 40 - 4%, от 41 до 50 - 25%, от 51 до 60 - 47 %, от 61 до 70 - 18% и над 70 - 5 %. Максималната отчетена скорост е 87 km/h.

Участък 2 - между фирма Авко и МОЛ Русе (посока Авко) фиг. 5. Изследване е проведено с цел установяването на скоростта на движение на транспортен поток. Измервано е в часовата зона 15:50-16:10. Измерена е скоростта на 100 МПС. Данните от измерването са посочени в таблица 2.

Таблица 2. Данни за скоростта на МПС по участък 2.

46	50	60	54	69	58	54	
41	71	38	50	53	35	48	
54	40	41	32	58	52	40	
61	55	67	46	51	48	50	средна
60	117	47	59	49	67	55	скорост
65	44	51	62	47	49	55	55,63
56	62	46	66	48	78	68	km/h
40	69	48	26	45	38	45	
53	68	75	73	48	104	49	
45	67	52	40	56	63	63	
56	52	133	36	60	52	42	
65	58	56	76	52	52	49	
38	76	60	69	38	37	60	
51	57	72	53	67	48	42	
64	52						

Анализът показва, че 61 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата.



Фиг. 4. Резултати за скоростта на движение по Участък 2 Фиг. 5. Участък 2 - между фирма Авко и МОЛ Русе (посока Авко)

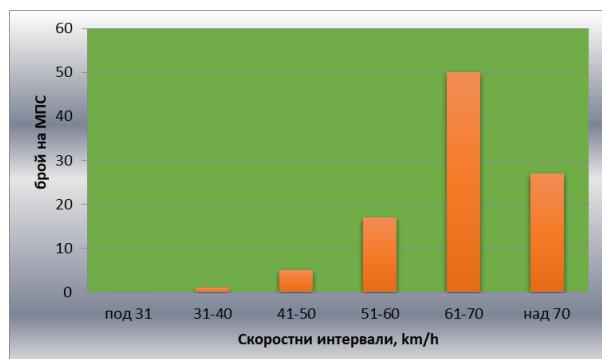
Резултатите показват, че 1 % от МПС се движат със скорост под 31 km/h, от 31 до 40 - 12%, от 41 до 50 - 26%, от 51 до 60 - 33 %, от 61 до 70 - 18% и над 70 - 10 %. Максималната отчетена скорост е 133 km/h.

Участък 3 - между бившия завод Петър Караминчев и Ялта (посока Ялта) фиг.6. Измервано е в часовата зона 14:40-15:05. Измерена е скоростта на 100 броя МПС. Данните от измерването са посочени в таблица 3.

Таблица 3. Данни за скоростта на МПС по участък 3.

69	68	74	61	47	71	54	
68	59	62	45	56	78	62	
57	67	72	69	73	69	65	
56	61	97	67	70	61	64	средна
71	68	69	67	70	79	71	скорост
52	62	69	107	46	69	86	67,02
68	74	61	66	50	62	57	km/h
57	68	67	84	69	98	80	
69	75	65	62	61	97	56	
77	95	55	64	63	82	52	
66	63	65	64	68	58	70	
34	66	73	55	60	60	75	
66	64	65	65	45	51	58	
86	67	69	65	64	77	79	
74	88						

Анализът показва, че 94 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата.



Фиг. 6. Резултати за скоростта на движение по Участък 3 Фиг. 7. Участък 3 - между бившия завод Петър Караминчев и Ялта (посока Ялта)

Резултатите показват, че МПС движещи се със скорости от 31 до 40 са 1%, от 41 до 50 - 5%, от 51 до 60 - 17 %, от 61 до 70 - 50% и над 70 - 27 %. Максималната отчетена скорост е 107 km/h.

Участък 4 - между бившия завод Петър Караминчев и Ялта (посока бившия завод Петър Караминчев) фиг. 9. Измервано е в часовата зона 15:10-15:25. Измерена е скоростта на 100 броя МПС. Данните от измерването са посочени в таблица 4.

Таблица 4. Данни за скоростта на МПС по участък 4.

71	63	60	57	53	53	85	
47	48	60	100	64	80	65	
71	66	70	59	80	65	81	
62	61	43	58	73	42	52	средна
64	69	71	66	69	57	62	скорост
79	60	57	77	44	77	50	65,11
61	59	74	47	60	60	62	km/h
75	40	67	50	72	61	74	
67	60	74	64	35	76	61	
58	86	44	44	68	64	70	
86	71	74	55	75	60	67	
78	61	52	72	100	60	56	
61	69	71	71	55	86	63	
75	56	73	93	52	77	87	
70	61						

Анализът показва, че 88 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата.



Фиг.8. Резултати за скоростта на движение по Участък 4 Фиг. 9. Участък 4 - между бившия завод Петър Караминчев и Ялта (посока бившия завод Петър Караминчев)

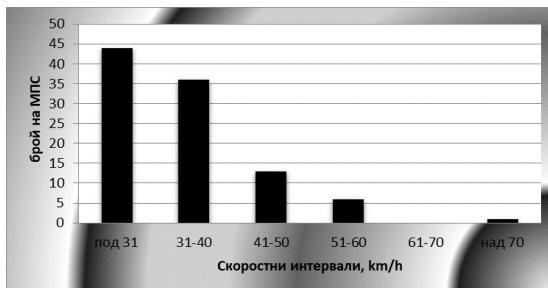
Резултатите показват, че МПС движещи се със скорости от 31 до 40 са 2%, от 41 до 50 - 10%, от 51 до 60 - 24 %, от 61 до 70 - 30% и над 70 - 34 %. Максималната отчетена скорост е 100 km/h.

Участък 5 - пешеходната пътека пред Мото-Пфое фиг. 11. Измервано е в часовата зона 17:20-17:30. Измерена е скоростта на 100 броя МПС. Данните от измерването са посочени в таблица 5.

Таблица 5. Данни за скоростта на МПС по участък 5.

29	28	24	30	40	17	35	
31	33	18	37	34	47	23	
30	32	33	45	33	30	41	
44	71	26	26	36	35	39	средна
33	18	37	24	37	26	38	скорост
53	29	60	25	33	33	34	33,62
18	31	30	25	37	19	33	km/h
26	36	40	56	35	60	27	
55	41	38	21	28	35	24	
42	49	28	18	21	25	24	
45	42	24	29	20	45	30	
36	32	28	29	22	49	37	
30	37	42	39	54	32	30	
26	33	39	19	38	19	49	
28	30						

Анализът показва, че само 7 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. Това доказва, че поставянето на изкуствена неравност спомага за намаляване на скоростта за конкретното място.

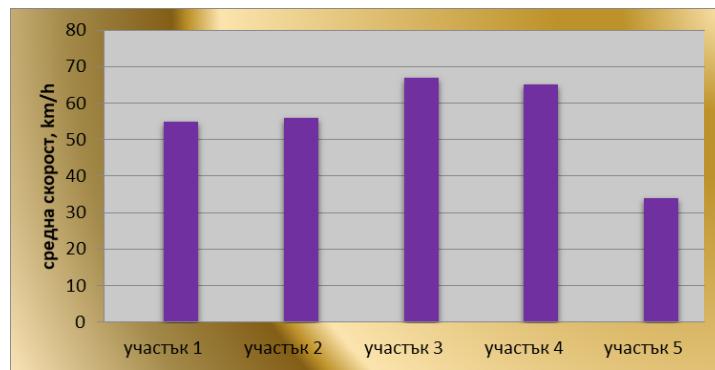


Фиг.10. Резултати за скоростта на движение по Участък 5



Фиг. 11. Участък 5 -

Резултатите показват, че 44 % от МПС се движат със скорост под 31 km/h, от 31 до 40 - 36%, от 41 до 50 - 13%, от 51 до 60 - 6 %, от 61 до 70 - 0% и над 70 - 1 %. Максималната отчетена скорост е 71 km/h.



Фиг. 12. Сравнителна графика на средните скорости по участъци

На фиг. 12. са представени резултати за средната скорост на движение на всички изследвани превозни средства по участъци. Резултатите показват, че най-висока средна скорост се наблюдава по участък 3, а най-ниска по участък 5 (участъка с изкуствена неравност). Четирите участъка, които са без изкуствена неравност средната скорост надвишава е над допустимата за градски условия.

ИЗВОДИ

Изследването и анализът на резултатите от изследване скоростта на движение на транспортния поток по бул. “Липник”, гр. Русе дават основание да се направят следните изводи:

- Участък 1 - между фирма Авко и МОЛ Русе (посока МОЛ Русе): 70 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. Средната скорост също е над допустимата. Резултатите показват, че 1 % от МПС се движат със скорост под 31 km/h, от 31 до 40 - 4%, от 41 до 50 - 25%, от 51 до 60 - 47%, от 61 до 70 - 18% и над 70 - 5 %. Максималната отчетена скорост е 87 km/h.

- Участък 2 - между фирма Авко и МОЛ Русе (посока Авко): 61 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. 1 % от МПС се движат със скорост под 31 km/h, от 31 до 40 - 12%, от 41 до 50 - 26%, от 51 до 60 - 33%, от 61 до 70 - 18% и над 70 - 10 %. Максималната отчетена скорост е 133 km/h.

- Участък 3 - между бившия завод Петър Караминчев и Ялта (посока Ялта): Анализът показва, че 94 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. Резултатите показват, че МПС движещи се със скорости от 31 до 40 са 1%, от 41 до 50 - 5%, от 51 до 60 - 17%, от 61 до 70 - 50% и над 70 - 27 %. Максималната отчетена скорост е 107 km/h.

- Участък 4 - между бившия завод Петър Караминчев и Ялта (посока бившия завод Петър Караминчев): Анализът показва, че 88 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. Резултатите показват, че МПС движещи се със скорости от 31 до 40 са 2%, от 41 до 50 - 10%, от 51 до 60 - 24%, от 61 до 70 - 30% и над 70 - 34 %. Максималната отчетена скорост е 100 km/h.

- Участък 5 - пешеходната пътека пред Мото-Пфое: Анализът показва, че само 7 % от изследваните превозни средства се движат със скорост над 50 km/h. Те нарушават ограничението за скоростта на конкретния участък по улицата. Това доказва, че поставянето на изкуствена неравност спомага за намаляване на скоростта за конкретното място. Резултатите показват, че 44 % от МПС се движат със скорост под 31 km/h, от 31 до 40 - 36%, от 41 до 50 - 13%, от 51 до 60 - 6%, от 61 до 70 - 0% и над 70 - 1 %. Максималната отчетена скорост е 71 km/h.

REFERENCES

Lyubenov D.A., M. Marinov, S. Kostadinov. Zg. Gelkov: „Road safety estimation in Bulgaria from 1990 to 2010”. “Технологии, материали, транспорт и логистика: Перспективы развития”. Ялта, 2011. Scientific Journal “VISNIK” 12 (166) 2011, p 119 – 124, ISSN 1998-7927.

<https://www.bushnell.com/Products/Speed-Guns/Velocity/Velocity-Speed-Gun/?sku=101911> (2013)

https://www.bushnell.com/getmedia/5279d78d-826b-4586-98f1-f3bf8a909a96/101911VelocitySpeedGun_1LIM_web.pdf.aspx?ext=.pdf (2013)

THE RISE AND DEVELOPMENT OF A LOCOMOTIVE DEPOT – RUSSE FROM 1866 TO 1990¹

Ivan Troychev – Student

Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359883550229
E-mail: yoodza@abv.bg

Assist. Prof. Dimitar Grozev, PhD

Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 886 383 001
E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: The activity of a locomotive depot - Rousse is organized according to normative documents and is regulated by state laws and regulations. Control of the work of the locomotive brigades on the road and in the maneuver is done by locomotive instructors, which work on a pre-established monthly plan. For the servicing of the first Bulgarian railway line (Rousse - Varna) it was necessary to build a locomotive depot.

Keywords: *locomotive depot, russe, development.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Локомотивно депо-Русе е създадено през 1866 г. с цел обслужване на ж.п. линията Русе-Варна. Изградена е ж.п. работилница с едно отделение и два канала, наречена Тракцията. Този малък капацитет на локомотивното депо налага през 1928 г. да бъде построено ново - по-голямо, което съществува и до днес с известни преустройства и подобрения, правени през годините. В началото на своето съществуване, Локомотивното депо се ръководи от чужденци. В периода около Първата световна война в Депото работят машинисти, котляри, монтьори, шлосери, общи работници.



Фиг. 1 Железопътна гара Русе

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: ВЪЗНИКВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА ЛОКОМОТИВНО ДЕПО - РУСЕ ОТ 1866 ДО 1992Г.

През 1948 г. Локомотивно депо-Русе се обособява като самостоятелно предприятие. В периода до 1968/1969 г. Депото е преустроено и се разства. Изградено е ново Депо с нова дизелова тяга, а парните локомотиви постепенно са изместени от дизелови. По-късно започват да се ползват и магистрални дизелови локомотиви. Парната тяга окончателно е заменена с дизелова през 1978 г., а след тази година започва да се ползва и електрическа тяга. Локомотивното депо има филиали в Каспичан и Шумен. Извършва маневрена дейност в ж.п. гари Разград и Силистра. През 1991 г. е въведена компютърна отчетност в отделите "Счетоводен", "Планов", "Снабдяване". Компютиризира се и ремонтно-експлоатационната дейност.



Фиг. 2 Железопътно депо Русе

ИЗЛОЖЕНИЕ

Дейността на локомотивно депо – Русе е организирана по нормативни документи и е регламентирана от държавни закони и разпоредби. Дежурните деломайстори провеждат на заминаващите локомотивни бригади на път, извършват предпътни прегледи на локомотивите, следят за своевременното им екипиране с гориво, масла, вода и др. , отстраняване на случайните ремонти и отчет пред Железопътното управление. Всички заповеди и разпоредби от ръководството на депото и висшестоящите организации се довежда до знанието на локомотивните бригади, чрез наредбена книга и срещу подпись. Контрол върху работата на локомотивните бригади на път и при маневра се извършва от локомотивни инструктури, които работят предварително изготвен месечен план.



Фиг. 3 Инструктаж от локомотивни инструктори

Структурата на локомотивно депо – Русе е следната: депото е звено на Железопътно управление – Горна Оряховица, което пък е поделение на ДСО „БДЖ“ – София. Ръководството му се осъществява от следните длъжностни лица:

- ✓ Началник депо
- ✓ Заместник началник по техническата част
- ✓ Заместник началник по експлоатация
- ✓ Началник работилница
- ✓ Главен счетоводител
- ✓ Завеждащ планова служба
- ✓ Завеждащ служба ТРС
- ✓ Завеждащ служба МТС
- ✓ Секретар на първична партийна организация
- ✓ Секретар на профорганизацията
- ✓ Секретар на ДКМС
- ✓

Звеното на локомотивното депо е разгънато на:

- ✓ Цех „експлоатация“
- ✓ Цех „работилница“



Фиг. 4 Железопътно звено на Железопътно управление – Горна Оряховица

Локомотивно депо – Русе е звено на самостоятелна стопанска смета в БНБ – Русе. Има открита разчетна сметка и сметки по специални фондове. Депото не реализира приходи и печалби.

За периода 1969 – 1980 числеността на персонала варира от 391 души до 383 души. Най-много служители е имало 1972 г. Тенденцията към намаляване се наблюдава и при съотношението монтьори и железнничари – 61 души монтьори през 1976 г. и 46 такива през 1980 г. Машинистите като численост са 265 души – 1970 г., а 1990 г. наброяват 472 души.

На персонала се осигуряват ведомствени жилища, като по справка до БДЖ – София са заявени 395 жилища. Ежегодно се повишава квалификацията на работещите в локомотивното депо, като тези без откъсване от производството са 280 души, а подготовката на нови работници 5 души.

Експлоатационната работа в депото се ръководи от заместник – началник с помощници локомотивни инструктури – 3 броя, 4 деломайстори, завеждащ наряд и нарядчик. Към цеха на експлоатация са предадени магистрални дизелови локомотиви сер. 0700, маневрени дизелови локомотиви сер. 5100, парни локомотиви серия 1500, които обслужват влакове 9107/9108 диспечерски и маневрени влакове в гарата.

Локомотивите се обслужват от локомотивни машинисти и помощник – локомотивни машинисти.



Фиг. 5 Експлоатационната работа в депото

Зданието е изградено от четири отделения. Едното от отделенията, което има два канала (сегашното сцепно отделение) служи за депо. На всеки от каналите се побира по един локомотив. Тук първите майстори – чужденци извършват подмазването, промивките и малките текущи подправки на локомотивите. Второто отделение, разположено непосредствено до депото също е с два коловоза с канали, които се използват за по – големи ремонти. В него са монтирани и сечивните машини – 2 бандажни струга, 2 шепинг – машини, една щос – машина и седем – осем струга. За него време те представляват най – крупната машинна техника в страната. Машините са прикачени на общ трансмисия, движена от парна машина, която е монтирана в централната част на постройката. Едното от другите две помещения служи за лагерно – заливно, тръбарно и ковачно и е съоражено с няколко огнища и един парен чук. Четвъртото отделение е дърводелно. Последните две отделения са помощни и обслужват ремонта на вагоните и локомотивите.

ИЗВОДИ

За обслужването на първата българска железопътна линия (Русе – Варна) е било нужно построяването на локомотивно депо. Трябва да отбележим, че депото е търпяло както технологично така и кадрово развитие от създаването си до края на 20 век. Всички служещи машинисти и монтьори са положили усилия за правилното функциониране и експлоатация на подвижния състав (магистрални и маневрени локомотиви). В днешно време основен проблем пред локомотивното депо е липсата на кадри, поради остатялата техника, финансовите проблеми на БДЖ, наличието на частни железопътни превозвачи, отношението към професията на железнничаря. Това е така, защото държавата не отделя достатъчно средства за железопътния транспорт, като по този начин стимулира останалите видове транспорт (автомобилен, въздушен, воден). За развитието на локомотивното депо е нужно да има

съвременно образователно заведение, което да дава нужните знания за правилното обслужване и експлоатиране на подвижния състав и железопътната инфраструктура на областта и региона.

REFERENCES

- [1] Интернет страница на държавна агенция „Архиви“ – фонд 971 – Локомотивно депо Русе - <http://www.archives.government.bg>
- [2] Интернет страница на Русчук - <http://roustchouk.bg>
- [3] Гогев И., „150 години железопътна линия Русе-Варна, 150 години железопътна инфраструктура в България“, юбилейно издание, изателство „Vip style“, 2016 г.
- [4] Цанков Й., „45 години от построяването на първата жп линия в България (Русчук – Варна)“, 2011

THE RISE AND DEVELOPMENT OF A BULGARIAN NAVIGATION FLEET FROM 1935 TO 2010 YEAR¹

Presiyana Borimechkova – Student

Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 894 243 307
E-mail: presigeorgieva_b@abv.bg

Assist. Prof. Dimitar Grozev, PhD

Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 886 383 001
E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: The document presents the history of "Bulgarian River Shipping" from the start of the establishment until 2010. Here are some of the most important data and events in the history of Bulgarian river shipping.

Keywords: history, shipping, river fleet, loads

ВЪВЕДЕНИЕ

Българското речно плаване има много стара история. След освобождяването на България от турско робство до 1935 година Дунавското корабоплаване се е осигурявало от румънски, унгарски и австрийски корабни дружества. На 17 март 1935 година се слага началото на Българското дунавско корабоплаване със закупуването на три кораба „Вит“ (фиг.1), „Искър“ (фиг.2) и „Осъм“ (фиг.3), преустроени като товаро-пътнически, които обслужват всички пристанища от Русе до Видин. Първоначално предприятието носи името „Речно крайбрежно плаване“. По-късно на 31 май 1940 година, със закон е трансформирано в самостоятелно Параходство „Българско речно плаване“ със седалище град Русе [1]. Предметът и дейността на предприятието е [2]:

- Транспорт на товари и пътници;
- Спедиторска и агентна дейност;
- Ремонт;
- Радио-свързочна, сервизна и търговско-снабдителни дейности;
- Наемане и отдаване на кораби;
- Организиране на комбинирани превози: жп. транспорт-море;
- Фериботни превози между Никопол и Турну Магуреле;

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: Възникване и развитие на параходство „Българско речно плаване“ от периода 1935 година до 2010 година.



Фиг. 1 Парен пътнически кораб „Вит”.



Фиг. 2 Парен пътнически кораб „Искър”.



Фиг. 3 Парен пътнически кораб „Осъм”.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Развитие на БРП през годините.

След присъединяването на Добруджа към България дължината на пътническите линии нараства на 415 км. През 1938 година правителството взема решение да се отпуснат 180 милиона лева за покупката на три моторни товаро-пътнически кораба от Будапеща и четири товарни влекача от Регенсбург. През месец август 1941 г. е завършен и влиза в експлоатация моторен кораб „Царица Йоана“ (сега Ал. Стамболовски фиг. 4), а до края на същата година влизат в експлоатация и други кораби, които обслужват с редовни рейсове до Видин и Силистра.



Фиг. 4 Пътнически кораб „Ал. Стамболовски“

До пролетта на 1944 г. корабите на БРП плават безпрепятствено по цялата река, но след март 1944 г. английски и американски самолети хвърлят в Дунав над 2 600 мини. В резултат:

На 30 април 1944 г. моторен кораб „Русе“ в унгарския участък на реката в конвой от 15 състава влачи шлепа „Шумен“, и един югославски шлеп. През нощта английски и американски самолети са хвърлили мини, конвоят попада на тях и под кораба избухва мина. Силният взрив разкъсва предната част, носът на кораба потъва, заедно с предната надстройка. Загиват трима моряци и един моторист. На другата сутрин моторен кораб „Русе“ потъва в района на Дунафюлдвар около 100 km. под Будапеща. По късно моторен кораб „Русе“ е изведен и откаран във Виена. След войната корабът е изведен и през 1946 г. е ремонтиран в чехословашкото пристанище Комарно и плава във флота на БРП до 1986 г. [3].

На 1 май 1944 г. на мина се натъква пътническият кораб „Княз Симеон“ близо до Оряхово. Загива една пътничка от Козлодуй. През 1946 г. корабът е изведен, ремонтиран е в русенската корабостроителница и плава до 1982 г., когато е преоборудван в плаващ ресторант [3].

До 1990 г. основната част от превозите са от съветските дунавски пристанища за България. Превозите от български пристанища за Съветския съюз се извършват от кораби на Съветското дунавско параходство (СДП). През 1976 г. се създава и през 1977 г. заработка Съветско-българското транспортно дружество „Дунайтранс“ за улесняване на големия трафик, но през 1990 г. дружеството е прекратено. На 14 юни 1962 г. е открита пътническа линия с наети от СДП кораби на подводни криле „Ракета“. С тях от Русе до Видин се пътува около шест часа. „Ракета“ е с дължина 27.0 м, ширина 4,4 м. и газене 1,1 м, скорост 60 km/h и побира 64 пътника. През 1963 и 1964 г. БРП купува собствени кораби „Ракета“ (фиг. 5), а от 1968 г. се купуват по-големи и по-бързоходни кораби на подводни криле „Метеор“ (фиг. 6) и „Възход“ (фиг. 7). До 1992 година корабите на подводни криле „Метеор“ и „Възход“ обслужват българското крайбрежие. По-нататъшната им експлоатация поради използването от много малък брой пътници става много скъпа. БРП преустановява редовните пътнически

линии. Повечето от корабите са нарязани за скраб, някои от тях са продадени, на различни лица, които ги вдигат на брега и ги използват като заведения[3].



Фиг. 5 Кораб на подводни крила „Ракета”



Фиг.6 Кораб на подводни крила „Метеор”



Фиг.7 Кораб на подводни крила „Възход”

Броят на пътниците и количеството на превозените стоки постоянно нараства. Още през 1935 г. са превозени 41 352 пътници и 4053 тона стоки. Годите от 1935 до 1944 г. се характеризират с бавен темп на развитие. Ръстът на БРП по години (1944 до 1973 г.) е представен в таблица 1. През 1973 г. броя на шлеповете нараства на 188 броя, от които влекачи

и тласкачи 30 броя, пътнически кораби 11 броя с превозени пътници 293,300 и товари 3,778,500 тона и обща товароподемност 225 тона[1].

Таблица 1. Превозени товари

година	превозени тонове
1944	53,719
1945	65,582
1946	64,78
1947	61,087
1948	263,1
1949	390,1
1950	430,8
1951	610,64
1952	660,1
1953	791,84
1954	840,55
1955	919,81
1956	991,090
1957	1,082,960
1958	1,152,230
1959	1,300,030
1960	1,556,050
1961	1,531,800
1962	1,594,500
1963	1,608,100
1964	1,993,100
1965	2,316,200
1966	2,665,600
1967	2,861,500
1968	2,930,000
1969	3,062,200
1970	3,168,200
1971	3,368,000
1972	3,485,200
1973	3,755,500

След 1990 г. товарния флот на БРП има тежки проблеми, след разпадането на съвета за икономическа взаимопомощ (СИВ) работата му рязко намалява. След избухването на войните в бивша Югославия част от Дунава става аrena на военни действия и корабите понякога безпричинно се обстреляват. БРП трябва да преодолява и наложените санкции спрямо страните от бивша Югославия. Започват съкращения на хора, бракуват се кораби, особено несамоходни. Известно стабилизиране допринася откритата от БРП през 1994 г. ро-ро линия Русе-Рени-Русе, но през 2007 г. линията е закрита. През март 1999 г. по време на Косовската криза са бомбардириани и разрушени мостовете на Нови Сад, което оказва негативно въздействие върху българските корабопритехатели. Превозите намаляват повече от три пъти, което налага нови съкращения на хора и бракуване на кораби.

През 2006 г. БРП е приватизирано и се превръща в „Параходство БРП“ АД. БРП отчита собственост върху седемнадесет линейни кораба, два маневрени кораба, три спомагателни кораба, един пътнически кораб и една фериботна платформа. Тонажът включва

средносписъчно 112 шлепа и 10 налични несамоходни съда. На 19 март 2010 г. е открита най-новата ро-ро линия на БРП между Никопол и Турну Мъгуреле. Продължава да функционира и старата ро-ро линия на БРП между Видин и Калафат - Румъния, открита през 1973 г.

ИЗВОДИ

Параходство „Българско речно плаване“ е основният речен превозвач по река Дунав откъм българския бряг. След разпадането на съвета за икономическа взаимопомощ (СИВ) работата му рязко намалява. С избухването на войните в бивша Югославия започват съкращения на хора, бракуват се кораби, особено несамоходни. През последните години е налице тенденция към увеличаване на товаропотоците като цяло по река Дунав. В същото време наличният тонаж на БРП остава непроменен или намалява. Това води до недостиг на кораби и необходимост от увеличаване на флота.

Средната възраст на самоходния флот е 28 години, а на несамоходния – 31 години. За старяването на флота поставя под въпрос способността на Дружеството да се възползва от положителните тенденции в развитието на товаропотоците, тъй като в рамките на следващите години капацитетът ще намалее значително, в случай че не се извършат инвестиции в нови плавателни съдове.

REFERENCES

- [1] Интернет старница на държания архив - <http://www.archives.government.bg>;
- [2] Интернет старница на Българско речно плаване - <http://www.grp.bg>;
- [3] Доклад „Българско речно корабоплаване-развитие и проблеми“-<http://www.pan.bg>;
- [4] Анализ на дейността и финансовите резултати на Параходство „Българско речно плаване“ АД - <https://www.mtitc.government.bg>

DEVELOPMENT OF INTERNAL FREIGHT TRANSPORT IN THE CITY OF ROUSSE FOR THE PERIOD 1945 UNTIL 2011¹

Teododra Nedkova – Student
Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
E-mail: teodora_nedkowa96@abv.bg

Assist. Prof. Dimitar Grozev, PhD
Department of Transport,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 886 383 001
E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: The study of the development of domestic transport in Rousse is important in order to make a historical analysis which leads to conclusions that could be used in the analysis of modern transport enterprises. The development of the owned enterprises in the interval 1945 - 2011 has been studied and economic growth analyzes have been made.

Keywords: domestic transport, russe, development.

ВЪВЕДЕНИЕ

Изследването на развитието на вътрешните превози в гр. Русе е важно, за да може да се направи исторически анализ, който води до изводи, които биха послужили при анализа на съвременните транспортни предприятия. Развитието на държаните предприятия в интервала 1945 – 2011 г. е изследвано и са направени анализи на икономическия ръст.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Държавен автокомбинат

С цел да отговори на нарастващите нужди на народното стопанство и осигури изпълнението на обществено-икономическите задачи се създаде Държавен автомобилен транспорт- клон Русе от 01 януари 1971г.

Структурно производствената дейност е построена на принципа на специализацията, като са формирани 6 автостопанства с общ персонал в началото от 5251 души и 1478 транспортни и механични средства обособени на вътрешно стопанска сметка със самостоятелни баланси, без право на юридическа самостоятелност.

Автостопанство №1 – „Товарни превози“ осигурява товарно разтоварна и превозна дейност в промишлените предприятия и товарните ж.п. гари в града.

Автостопанство №2 – „Товарни превози“ осигурява превозна дейност в предприятия на които транспорта е централизиран съгл. 145 МПС от 05 април 1967г.

Автостопанство №3 – „Товарни таксиметрови превози“ осъществява товарни таксиметрови превози на недоговорирани клиенти.

Автостопанство №4 – смесено в град Бяла, осъществява цялостния автотранспортен процес в района.

Автостопанство №5 – „Автобусни превози“ осигурява градски, крайградски, работнически, ученически и междуселски пътни превози.

Автостопанство №6 – „Лек пътнически автомобилен превоз“ извършва градски и извънградски бързи таксиметрови превози на пътници.

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: РАЗВИТИЕ НА ВЪТРЕШНИТЕ ТОВАРНИ ПРЕВОЗИ В ГРАД РУСЕ ЗА ПЕРИОДА ОТ 1945Г. ДО 2011Г.

Характерно за автостопанствата в автокомбината е че всяко от тях разполага със собствена материална база: гаражи и сервиси за обслужване и поддържане на транспортната и механичната техника. Целия транспортен процес се ръководи и контролира от две радиофицирани диспечерски служби.

През периода на експертизата Държавния автомобилен транспорт бележи технико икономически ръст, което е видимо от следващата таблица.

Таблица 1 Технико икономически ръст на предприятие Държавния автомобилен транспорт

№	Показатели	1971г.	1974г.
1	Брой товарни автомобили и ремаркета	856	1021
2	Брой автобуси	195	244
3	Брой товарни таксиметрови автомобили	209	269
4	Брой леки автомобили	163	216
5	Брой на персонала	5251	5544
6	Превозени тонове в хиляди	5054	7551
7	Превозени пътници в хиляди	59737	68911
8	Реализирани приходи в хиляди лева	23895	32937

Д.П. Пренос-Превоз

На 04 април 1945г. частните преносвачи се организират в „работническа осигурителна пеша-преносна задруга“, която е обслужвала гара юг, складовете за зърнени храни и града-състояла се от 40 члена.

По същото време е имало и коларска задруга, която през 1946г. се обединява с пеша-преносната такава и заедно с пристанищните хамали създават свое общо сдружение на пренос-превозните работници, наречено „Пренос-Превоз“.

С протоколно решение №24 от 22 май 1952г. на Изпълкома на Г.Н.С Русе се създава С.П „Пренос-Превоз“ към Г.Н.С Русе- с 154 превозвачи, 231 преносвачи и 18 души административен персонал.

Дейността на предприятието бързо се разраства. Към 01 юни 1953г. С.П. „Пренос-Превоз“ вече има 5 агенции и 47 души служители. Още същата година на 01 август се учредява към предприятието взаимо-спомагателна каса.

От 01 януари 1960г. С.П. „Пренос-Превоз“ – към Г.Н.С Русе се одържавява и става Д.П. „Пренос-Превоз“ – към О.Н.С Русе с 7 агенции в града и 5 агенции извън града: Бяла, Борово, Две могили, Червена вода и Иваново.

С 15^{то} постановление на Министерския съвет от 30 март 1964г. Д.П „Пренос-Превоз“ към О.Н.С Русе се обединява с Т.Р. служба при Б.Д.Ж Русе и Държавно автомобилно предприятие (Д.А.П.) Русе- товарни превози- в новото предприятие Д.П. „Транспред“ Русе- с което предприятието Д.П „Пренос-Превоз“ окончательно преустановява дейността си.

Д.С.П. Деспред

Предприятието е създадено през 1947г. и почва да функционира от 15 октомври същата година.

Основната задача на предприятието е била да координира използването на всички видове транспортни средства, като създава бърз, евтин и сигурен транспорт. С тази си дейност предприятието до края на 1948г. обхваща 80% от спедиторската дейност в страната, а на следващата година до 100%. Постепенно се обхваща и спедиторската дейност на въздушния транспорт. С постановление 843/ април 1950г. вътрешния транспорт се отделя и остава към Министерството на транспорта и се създава предприятието „Транспред“, а „Деспред“ се прехвърля към Министерството на Външната търговия, с предмет на дейност организиране спедицията по международните транспорти, извършване на митническо посредничество и др.

С постановление 17 от 1965г. фрохтовата дирекция преминава към Д.С.О. „Корабостроене и корабоплаване“.

С постановление 27 от месец май 1970г. „Деспред“ запазвайки структурата си се влива в Д.С.О. „Трансспед“ – София, към Министерството на транспорта.

От 01 юни 1974г. преминава на подчинение към предприятието „Транспед“- Русе като кантора „Деспред“ на самостоятелен финансов баланс. Кантората продължава да изпълнява функциите по вноса, износа и транзита.

На основание заповед №18 от 22 ноември 1982г. на С.П. „Деспред“ е извършена концентрация на планово-икономическата и счетоводна служби и от 01 март 1982г. кантора „Деспред“ преминава на пълно подчинение към С.П. „Деспред“-Русе.

Резултатите от изпълнение на плановите задачи за периода 1973-1981г. са отразени в финансовите и планови отчети.

Транспортна автомобилна станция

От 01 септември 1953г. – със заповед №420/1953г. на Министерството на транспорта, София- въз основа на 861 постановление на Министерския съвет от 04 ноември 1952г. обнародването в Д.В брой 94 от 14 ноември 1952г. е открита автотранспортна кантора „Автотек“- Русе със седалище град Русе и район на действие русенски окръг.

„Автотек“ Русе е поддържал редовна връзка по автолиниите Русе-София-Пловдив-Варна-Бургас-Ловеч-Сливен-Пазарджик, а в град Силистра поддържал диспечерски пункт.

Висшестоящата организация на предприятието е била Министерството на транспорта – Управление Автомобилен Транспорт- София, а административно до 30 декември 1958г. е било подчинено на Автомобилно Управление- град Stalin (Варна), след което до 30 декември 1965г. е било подчинено на Д.А.П Русе.

През 1966г. се извършило реконструкция в работата на всички „Автотек“ в страната и там където е имало условия са се създали „Товарни автомобилни станции“.

Със заповед №875 от 04 юни 1985г. Министерството на транспорта, София закрива всички кантори „Автотек“ и е било възложено на Д.С.О „Транспред“, София –респективно Д.П „Транспред“, Русе да организира към предприятието си кантора „Товарна автомобилна станция“- Русе.

Отчитането на годишната дейност е било извършено до 1965г. с годишни баланси, а от 01 януари 1966г. до закриването – с годишни оборотни ведомости.

Закриването на Товарна автомобилна станция, Русе е извършено на 31 декември 1970г. след което дейността на предприятието се закрива, а отложените архивни материали са предадени на Д.П „Транспед“ Русе.

Смесени превози- град Бяла

През 1959г. към предприятието „Автотранспед“ – гр. Русе се създава автобаза в гр. Бяла.

През 1971г. съгласно 590^{то} разпореждане на Комитета за стопанска координация на базата на бившите две транспортни предприятия „Автотранспед“ и Д.А.П „Пътнически превози“ се създава новото предприятие „Държавен автомобилен транспорт“- Смесено автостопанство град Бяла на подчинение на Дирекция Русе.

През 1971г. новосъздаденото автостопанство разполага с 86 товарни автомобили, с 23 товарни ремаркета, 29 броя пътнически таксита, 20 товарни таксита и 11 броя автобуси.

Под това име то извършва своята дейност до края на 1978г. и от 01 януари 1979г. се обособява като: Автостопанство „Смесени превози“ №4 гр. Бяла.

В края на 1981г. автопарка на стопанството нараства както следва: товарни автомобили 181 броя, автобуси 39 броя, пътнически таксиметрови коли 27 броя и 2 броя механични средства.

Автостопанство „Смесени превози“ – град Бяла до 1989г. е звено към Автокомбинат – Русе.

С решение на Министерския съвет №50/ 1989г. и решение №3060 от 23 август 1898г. на Русенския окръжен съд се образува фирма с държавно имущество под наименование „Бяла-транспорт“- град Бяла.

С разпореждане № 59 от 11 май 1992г. Министерският съвет предоставя безвъзмездно на Общински съвет- гр. Бяла имуществото на фирмата „Бяла- транспорт“ – за образуване на търговско дружество.

С решение № 15 от 7 юли 1992г. Русенския окръжен съд преобразува Държавна фирма „Бяла- транспорт“ в еднолично дружество с ограничена отговорност „Бяла- транспорт“ ЕОД- гр. Бяла, като приема активите и пасивите ѝ по баланса към 29 май същата година. През 1995г. „Бяла- транспорт“ ЕОД- гр. Бяла е с автопарк от 56 товарни автомобила, 25 автобуса, 2 „Латвий“, 21 лекотоварни и леки автомобили и 51 ремаркета и полуремаркета.

В периода 2002-2011г. „Бяла транспорт“ ЕОД изпада в тежко финансово състояние. През 2003г. не са раздадени заплати, започва масова разпродажба и бракуване на автомобили и активи, а през 2004г. се разпродава от съдия- изпълнител и основната част на недвижими имоти.

През 2008г. предприятието на дружеството, по реда чл. 15 от ТЗ се прехвърля в полза на друго дружество със 100 % общинско участие в капитала му- „БЕСКУ“ ЕОД- гр. Бяла. През 2010-2011г. се извършва постепенната ликвидация на „Бяла- транспорт“ ЕОД, чрез производство по търговски закон.

Към 8 юли 2011г. ликвидацията е завършена. На 8 август 2011г. в Търговския регистър е вписано заличаване на дружеството.

O. П. „Автотранспред“

С постановление № 15 от 31 март 1964г. на Министерския съвет се създава: Управление „Транспед“ към Министерството на транспорта и съобщенията, София- с 27 държавни предприятия. От 1 април 1964г. започва да функционира Д.П. „Транспред“ –Русе.

Новото предприятие Д.П. „Транспред“, Русе- създава на базата на бившото Д.П. „Пренос- превоз“- Русе с общо 1568 души и товарната дейност от Товарна гара- Русе с общо 268 души- или общо 1936 работници и служители.

С 29-то постановление на Министерски съвет от 22 май 1965г. се направило реорганизация, с което Управлението „Транспред“ се превръща в Държавно стопанство обединение (С.П.О.) „Транспред“, също към Министерството на транспорта.

С цел да се механизират товаро-разтоварните и преносно превозните дейности- с 171-во разпореждане на Министерския съвет от 05 август 1965г. е било възложено на Д. П. „Транспред“ да ускори внедряването на палетизиране и механизиране.

С разпореждане № 128 от 15 април 1969г. на Комитета за стопанска координация-публикувано в Д. В. брой 35 от 6 май 1969г. – считано от 1 май 1969г. се извършва нова реконструкция, а именно: Д.П. „Транспред“- Русе и „Държавно автомобилно предприятие-товарни превози- Русе“ се обединяват в едно ново предприятие О.П. „Автотранспред“, Русе.

С Министерско постановление №27 от 20 ноември 1970г. –зачитан от 30 декември 1970г се закрива О.П. „Автотранспред“, като се разделя на две нови предприятия, които съществуват и до сега, а именно: Д.П. „Транспред“ Русе и Д.А.Т.-товарен клон, Русе.

Автостопанство №1 „Товарни превози“

Автостопанството е създадено на 01 януари 1971г. под наименованието „Държавен автомобилен транспорт“ Товарни превози“ №1 – Русе. С това име функционира до 31 януари 1973г. От 01 януари 1974г. то съществува под името: Държавно автомобилно предприятие „Товарни превози“ №1 до 31 януари 1977г. и от 1 януари 1978г. до 31 декември 1979г. предприятието преминава изцяло към Автокомбината гр. Русе.

От 01 януари 1980г. се обособява отново като самостоятелно с отделна стопанска сметка и баланс под наименование Автостопанство „Товарни превози“ №1.

Автостопанството осъществява своята дейност в началото на 1971г. с 246 бр. товарни автомобила, а в края на 1977г. тесният брой нараства на 347 броя. В края на 1980г. техният брой е 398 броя. В края на 1985г. са 406 броя.

През годините на експертиза предприятието реализира обем:

Таблица 2 Реализиран обем на предприятието

	1981		1982		1983		1984		1985	
	план	отчет								
приходи х. лв.	9115	9562	9715	9839	9880	9489	9530	9607	9570	9790
печалба х. лв.	625	847	564	613	1198	1180	1272	1308	1410	1092
ср. Спис. Бройки	1077	1068	1060	1042	1046	1040	1031	1021	989	992
Ф. Р. заплата	2722	2671	2717	2783	2787	2626	2663	2636	2467	2618

През периода на експертизата Автостопанството работи на отделна стопанска сметка, самостоятелен баланс и банкова сметка.

Автостопанство №2 „Тежко товарни превози“

Автостопанството е създадено към Държавен автомобилен транспорт гр. Русе като клон със самостоятелен баланс и банкова сметка от 01 януари 1971г. до 31 януари 1973г. под името Автостопанство №2 „Тежкотоварни превози“. Под същото име от 01 януари 1974г. до 31 декември 1977г. е клон на Държавно Автомобилно предприятие гр. Русе и от 01 януари 1978г. се слива в счетоводството на Автокомбината гр. Русе. От 01 януари 1980г. се обособява пак като клон със същото име със самостоятелна балансова сметка.

Автостопанството е оборудвано със следните марки тежки бордови автомобили: „Волво Ф 98“, „Шкода МТТ“, „Шкода МТ-4“, „Камаз“, „Краз“, Самосвали ЗИЛ- 155 и ИФА 50. През 1971г. автомобилният парк наброява 380 броя, а в края на 1980г. нараства на 420 броя автомобили и 78 броя ремаркета.

През периода на експертиза е отчетено изпълнение на плановете за реализацията и печалбата по отделните години, както следва:

Таблица 3 Реализацията и печалбата по отделните години

Години	Реализация х.лв			Печалба х.лв.		
	План	Отчет	%	План	Отчет	%
1981	16870	15978	94,7	6171	5343	86,6
1982	14820	14125	95,3	4985	4345	87,2
1983	13830	13783	99,7	4345	4386	100,9
1984	13002	12562	96,6	4073	3366	82,6
1985	13450	12788	95,1	3787	3399	89,8

O. У. Трансспед

С постановление №27 от 20 ноември 1970г. на МС при Министерство на транспорта се създава от 1971г. ДСО „Трансспед“- София с основна дейност планиране и координиране на превозите, транспортно спедиторски услуги. Едно от поделенията му е и клон „Трансспед“- Русе.

Новосъздаденото предприятие започва спедиционната си дейност с 183 души персонал по план, а фактически е работило с 158 бройки.

От 1973г. кантора „Деспред“ преминава при „Трансспед“ на вътрешна стопанска сметка изпълнявайки спедиторската дейност на вноса и износа.

Съгласно разпореждане №23 на бюрото на МС от 02 март 1974г. ДСО „Трансспед“ се преименува в Главно управление „Трансспед“, а клоновете на ДП „Транспед“.

През 1975г. колективът осъществява програмата си с 384 души персонал при план 390 души с кантора „Деспред“. Реализира 2492 хил. лева приходи при план 2345 хил. лева, а печалбата при план 1303 хил. лева отчита 1577 хил. лева.

От 1977 г. Главното управление се преименува Г.У. за организация и координация на транспортната дейност /Г.У.О.К.Т.Д./, а Държавно предприятие „Трансспед“- Русе в Окръжно управление „Трансспед“- Русе.

Автостопанство №7 „Специализиран товарен транспорт“

На основание решение на ОК на БКП гр. Русе и със заповед № 1468/ 29 август 1975г. на Държавно автомобилно предприятие гр. Русе на база на автомобилния парк на ПАК „Димитър Благоев“ гр. Русе се създава автостопанство „Товарни превози“ №7 от 01 септември 1975г.

От 01 януари 1976г. на базата на структурни промени в ДАП гр. Русе на Автостопанство №7 се предават: автобазата от гр. Ветово, част от автомобилите от автостопанство №1 гр. Русе и автобазата от с. Тетово, окр. Разградски, част от превозните средства от автостопанство №2 гр. Русе с цялото оборудване.

От 01 януари 1978г. автостопанството се слива с автокомбината под същото име и съществува до 31 декември 1979г. От 01 януари 1980г. отново излиза на самостоятелна балансова сметка със същото име и просъществува до 30 септември 1984г. Със заповед №3253/28 септември 1984г. на Автокомбината гр. Русе е ликвидирано заедно с Автостопанство №6.

Цялото оборудване, имуществото пасивите и активите и текущите сметки на Автостопанство №7 се предават на новосъздаденото „Специализирано автостопанство“ гр. Русе.

Смесени превози гр. Две могили

Автостопанството е създадено на 01 октомври 1976г. под наименованието ДАП Автостопанство №8- „Смесени превози“ – гр. Две могили, на подчинение на Автокомбината Русе.

Новосъздаденото стопанство разполага със 79 броя товарни автомобили и 15 броя товарни ремаркета, от които 38 броя самосвали и 41 броя бордови товарни автомобили. Има още 8 броя товарни таксиметрови автомобила и 10 броя леки таксиметрови коли. През 1979г. му доставят 5 броя автобуси за междуселни пътнически превози.

През 1981г. автопарка нараства, както следва: товарните автомобили стават 167 броя, от които самосвали 69 броя, а бордови 98 броя. Автобусите нарастват двойно- 10 броя, леките товарни таксита нарастват тройно и стават 15 броя, а лекият пътнически таксиметров превоз намалява и остават 7 броя таксита.

Автостопанство №8 „Смесени превози“ – гр. Две могили до 06 септември 1991г. е звено на фирма „Русе- автотранспорт“ – Русе.

С решение №3731 от 06 септември 1991г. на Русенския окръжен съвет се образува еднолично дружество с ограничена отговорност с наименование „Смесени превози“- ЕООД- гр. Две могили.

През периода на експертизата/1993-1999г./ на „Смесени превози“ ЕООД- Две могили се извършват промени в структурата и преобразуването на дружеството.

Със заповед на Министерството на транспорта и съобщенията № ПР-43 от 30 юли 1998г. публикувана в Д.В. брой 92 от 7 август 1998г. се открива процедура за приватизация на дружеството.

ИЗВОДИ

Това кратко представяне на историята в дати на вътрешните превози – Русе, има за цел да уточни важните моменти от възникването им, съхранени в Държавен архив – Русе. Може би заради ясното разбиране, че вътрешните превози са приоритет, те са неделима част от всички мащабни нацио-нални планове и стратегии за развитие.

В заключение, можем да обобщим – развитието на вътрешните превози е малък модел на икономическия профил на цели държави и региони. Дейността на транспортните предприятия е индикатор за благосъстоянието и проблемите на нацията, за културата и традициите, за размаха на мечтите и хоризонта на амбициите и че историята на тези предприятия е неделима и важна част от историята на града.

REFERENCES

- [1] Интернет страница на държавна агенция „Архиви“ - <http://www.archives.govtment.bg>
- [2] Интернет страница на Русчук - <http://roustchouk.bg>

DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL FREIGHT TRANSPORT IN THE TOWN OF ROUSSE FOR THE PERIOD 1968-1996¹

Ivo Nakov – Student

Department of Transport,

University of Ruse "Angel Kanchev"

E-mail: ivo_nakov96@abv.bg

Assist. Prof. Dimitar Grozev, PhD

Department of Transport,

University of Ruse "Angel Kanchev"

Tel.: +359 886 383 001

E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: In 1965, the Council of Ministers decided on 03.01.1968 to establish a road transport company under the name of DSO "Texim" in the city of Rousse, which is to the Texim State Hospital - Sofia. Initially, the company has only 12 GAS-51 and GAS-53 cars with which it starts serving the ports in Rousse and Svishtov.

Keywords: transport, russe, development.

ВЪВЕДЕНИЕ

През 1965 година Министерския съвет взема решение на 03.01.1968 година да се създаде в град Русе автомобилно предприятие под наименованието ДСО "Тексим" предприятие за автомобилен транспорт което е към ДСО "Тексим" – София. Първоначално предприятието разполага само с 12 броя автомобили ГАЗ-51 и ГАЗ-53 с които започва обслужване на пристанищата в град Русе и град Свищов.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Основната дейност на фирмата е насочена към превоз на пътници и товари в страната. Официалната дейност на предприятието започва на 22.05.1968 година. В началото дейността на фирмата е ограничена поради липса на автомобили. Постепенно се увеличават автомобилите и работната сила което довежда до транспортиране на товари и в чужбина. Първите автомобили с които фирмата стартира са „Шкода“ постепенно те биват заменени с по усъвършенствани марки „Волво“ и „Берлие“ чието внос се прави от чужбина. Работната ръка през 1969 е 230 души а през 1970 година надхвърля 300 души.

Автопарка през 1970 година нараства на 150-200 автомобила. В началния период макар с малко превозни средства, колективът полага усилия и през 1968 година се преизпълнява производствената програма по всички показатели. През 1969 и 1970 година спада изпълнението на плана, по причина малкото товари и липса на хладилни автомобили.

През пролетта на 1970 година се взема решение името на ДСО "Тексим"- София да се преименува в ДП-Международни превози, с дейност насочена към международен транспорт. Сключени са сделки с европейски автомобилни фирми за внос на мощни и обемисти автомобили за превоз на товари в чужбина и обратно.

Автомобилното предприятие в Русе се преименува в ДАП "Международни превози"- Автостопанство №5 град Русе подчинено на ДАП-МП-София. По решение на ръководството,

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: РАЗВИТИЕ НА МЕЖДУНАРОДНИТЕ ТОВАРНИ ПРЕВОЗИ В ГРАД РУСЕ ЗА ПЕРИОДА 1968-1996 ГОДИНА

съгласувано с ДАП-МП-София започва подготовкa за изграждане на сграда за стопанството със необходими услуги и техника за обслужване на транспортните средства. Започват превози на товари не само в Европа но и в страните от Близкия изток.

Автомобилния парк се увеличава на около 250 коли основно марка "Берлие". Базата е изградена на терена „Кълна дере“-град Русе близо до „Дунав мост“. Изградената автобаза се състои от бордови и самосвални автомобили „Волво“ и от 106 броя автомобили „Берхвет“. През 1975 г. тя се допълва от 100 броя автомобили получени от страната и чужбина.

От 01.01.1976 година имуществено-правната му самостоятелност нараства, тъй като до тази дата то е било звено към Главната дирекция на международния транспорт – София.

През отчетения период 1975-1977 година планът за печалба е изпълнен както следва:

Таблица 1 Планът за печалба зъ отчетения период 1975-1977 година

Година	При план/ хиляди лева	Изпълнение / хиляди лева	%
1975	962	1436	149.3%
1976	3199	3268	102.2%
1977	2469	2501	101.1%

За постигнатите добри резултати в изпълнение плановите задания и показатели през периода 1970 до 1977 г. предприятието, работниците и служителите са наградени с разни награди а именно:

1. Флаг в чест на десетия конгрес на БНБ-клон първенец за 1971 г.
2. Флаг -колектив първенец за 1972 г. в годишните технически прегледи
3. Знаме – от Министерството на транспорта и ЦКПС- колективен първенец в съревнованието в чест на 30 години от 09.09 (Деветосептемврийски преврат е насилиствена промяна в държавната власт в България)
4. Знаме- Колективен окръжен първенец за 1976 г.
5. Грамота- на Окръжната комисия по безопасността на движение 1976 г. за активна дейност
6. Грамота на ОНС, ОС на БПС и ОК на ДКМС за постигнати високи успехи по всички показатели през 1976г.
7. Грамота за комплексно изпълнение на социално-икономическите планове за 2 тримесечие на 1977г.
8. Кирил Александров Сираков – шофьор, награден с народен орден на труда-сребърен за постигане на висок трудов успех.

От началото на 1977 година ДАП "Международни превози" – клон Русе е преименувано в "Експлатационно предприятие – Международен автомобилен транспорт" – Русе, към ДСО"Е.П.-М.А.Т." София.

За периодът 1976 – 1980 година автомобилите изминават пробег от 151053 километра, като се превозват около 741 хиляди тона товари.

Автопаркът на предприятието се обновява с автомобили марка „Рено“ и „Фиат“ доставени през 1985 и 1986 г. като броя им през 1987 г. достига 955 независимо че от 1983 до 1987г. са бракувани 342 броя автомобили, ремаркета и полуремаркета. За времето 1983-1987 г. автомобилите изминават пробег от 414896 хиляди километра като превозват 2096,5 хиляди тона товари. Предприятието превозва стоки до всички точки на Европа и Азия по суща и вода. През периода 1988-1995 г. в предприятието настъпват промени в управленската структура и наименованието.

До 18.03.1992 година се води като експлатационно поделение – Русе към „СОМАТ“-ЕАД-София. След тази дата, когато „СОМАТ“-ЕАД-София се преименува в „СОМАТ“-АД-София експлатационно поделение-Русе става „СОМАТ“ АД-КЛОН-Русе с предмет на

дейност: международен автомобилен транспорт и свързани с това комбинирани превози, сподиционни и посреднически дейности.

С протокол № 6 от 21.07.1995 г. на Съвета на директорите на „СОМАТ“АД-София, с заповед на Генералния директор и Решение на Русенския окръжен съд „СОМАТ“АД-клон Русе е обявен за ликвидация. За ликвидатор е упълномощен управителя на „Хоризонт“ ЕООД-Русе инж. Р. Аведисян.

ИЗВОДИ

Това кратко представяне на историята в дати на международните превози – Русе, има за цел да уточни важните моменти от възникването им, съхранени в Държавен архив – Русе. Може би заради ясното разбиране, че международните превози са приоритет, те са неделима част от всички мащабни нацио-нални планове и стратегии за развитие.

В заключение, можем да обобщим – развитието на международните превози е малък модел на икономическия профил на цели държави и региони. Дейността на транспортните предприятия е индикатор за благосъстоянието и проблемите на нацията, за културата и традициите, за размаха на мечтите и хоризонта на амбициите и че историята на тези предприятия е неделима и важна част от историята на града.

REFERENCES

- [1] Интернет страница на държавна агенция „Архиви“ - <http://www.archives.government.bg>
- [2] Интернет страница на Русчук - <http://roustchouk.bg>

CREATION AND DEVELOPMENT OF THE RAILWAY INFRASTRUCTURE IN BULGARIA¹

Ivan Troychev –Student

Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 883550229
E-mail: yoodza@abv.bg

Assist. Prof. Toncho Balbuzanov, PhD

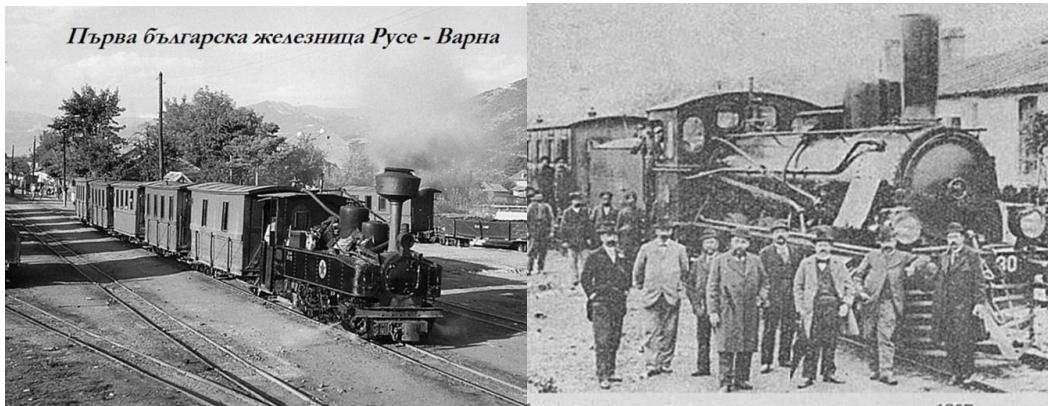
Department of Transport,
University of Ruse“Angel Kanchev”
Tel.: +359 82 888 608
E-mail: tbalbuzanov@uni-ruse.bg

Abstract: Rail transport is an essential element of the national transport system and its development in the direction of integration in the European transport systems appears significant impact on the overall development of the economy in the Republic of Bulgaria. The development of the railway sector of the Republic of Bulgaria shall create the necessary its development in the direction of integration in the European transport systems appears sustainable transport and promote balanced regional development.

Keywords: rail transport, the railway infrastructure, railway sector

ВЪВЕДЕНИЕ

Железопътният транспорт в България отбелязва началото си преди Освобождението с построяването на първата железопътна линия Русе – Варна през 1866 г.(Фиг.1). От края на 19 век железопътната инфраструктура се стопанисва и експлоатира от държавата чрез Български държавни железници. През 2002 г. на базата на европейските изисквания е основана Национална компания Железопътна инфраструктура, която е собственик на железопътната инфраструктура (железен път, електропреносни съоръжения, осигурителни инсталации, гари и др.) и са направени първи стъпки към демонополизация на пазара на железопътните превози.



Фиг. 1 Първа Българска железница – Русе-

¹ Докладът е представен на студентската научна сесия на 16.05.2018 в секция „Транспорт и машинознание“ с оригинално заглавие на български език: „СЪЗДАВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА В БЪЛГАРИЯ.“

ИЗЛОЖЕНИЕ

Развитие на железопътната инфраструктура в България.

В периода 1870 – 1874 г. „Източни железници“ построява жп линията Любимец – Белово, с отклонения Симеоновград – Нова Загора – Ямбол.

На 23 юни 1888 г. се открива в експлоатация линията Вакарел – София – Драгоман (направление Белград – Цариград) (Фиг.2).



Фиг. 2 Пускане в експлоатация линията Вакарел – София – Драгоман

На 9 декември 1893 г. – линията София – Перник (направление към Солун и към Скопие).

На 8 ноември 1899 г. влиза в експлоатация линията София – Варна.

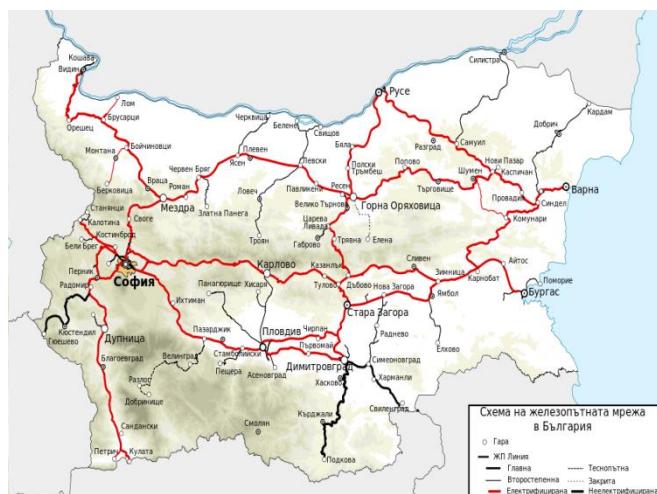
На 6 декември 1931 г. – линията София – Макоцево.

През 1936 г. дължината на всички нормални линии в експлоатация (Фиг.4) е 3533 км, от които 2618 км са открит път, а 916 км са линии в гарите. Има 80 тунела с обща дължина 19 км. Най-дългият тунел е на линията Раковски – Момчилград, с дължина 1121 метра.



Фиг. 3 Гара Варна

В днешно време най-дългият тунел се намира по линията Бургас – София между гарите Стряма (общ. Карлово) и гара Копривщица (общ. Антон). Названието му е „Козница“ и е с дължина 5808,5 м (Фиг.5). Има 5236 мостове и водостоци. Най-дългият мост е с дължина от 292 метра над река Марица, на линията Златидол – Нова Загора. Броят на гарите е 66, а на спирките – 170. В експлоатация са 500 локомотиви, 630 пътнически вагона и 10 250 товарни вагони, фургони, пощенски и специални вагони. В БДЖ работят 17 751 души, от които 5200 в София.



Фиг. 4 Схема ЖП мрежа В България

Железопътната мрежа на България е изградена от 4 071 км железен път със стандартното междуурелсие, от които 24% е удвоена (Фиг.4).



Фиг. 5 Тунел „Козница“ с дължина 5808,5 м.

След 01.01.2002 г. жп инфраструктурата се стопанисва от Национална компания Железопътна инфраструктура, които предлагат отворен достъп на лицензираните превозвачи към мрежата. Нивото на електрификация към 2009 г. е 67% от общата дължина на мрежата, като подавания ток е 25 kV с честота 50 Hz, което е стандартно напрежение за по-голямата част от Европа (Фиг.6).



Фиг. 6 Електрификация към 2009 г. е 60% от общата дължина на мрежата

На 9 март 2016 г. тестваха първия влак по новата високоскоростна жп линия Харманли - Свиленград - Капъкуле. Първо е изпитана контактната мрежа, а на връщане е постигната скорост на движение от 180 км/ч. С тази скорост разстоянието между Свиленград и Харманли отнема 15 минути (Фиг.7).



Фиг. 7 Модернизация на участъка Харманли -Капъкуле

Модернизация на железопътната линия ще осигури връзка с други, важни за обновлението на националната железопътна мрежа проекти, а именно: „Реконструкция на ж.п. линията София – Пловдив и оптимизиране на трасето за скорост 160 км/ч” (Фиг.8), който е в процес на изпълнение; „Рехабилитация на железопътната инфраструктура по участъци на железопътната линия Пловдив-Бургас”; „Техническа помощ за подновяване и реконструкция на железопътния участък Пловдив – Михайлово”; „Техническа помощ за изграждане на интерmodalен терминал в Южен централен район на планиране в България – Пловдив” и др



Фиг. 8 Оптимизиране на трасетата за по-висока скорост

ИЗВОДИ

Развитието на транспортната система е част от произтичащия необратим процес на преструктуриране на националната икономика през последните години и се базира на опита на страните от ЕС, върху принципите на пазарната икономика, либерализирания пазар и свободната конкуренция.

Състоянието на железопътната инфраструктурата е важен фактор, пряко свързан с безопасността на превозите, изразяваща се в опазване целостта на товарите и живота и здравето на пътниците и с качеството на предлаганата услуга - времепътуване, комфорт на пътниците, редовност на превозите и др.

Докладът отразява резултати от работата по проект № 2018 - ФТ - 02, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет

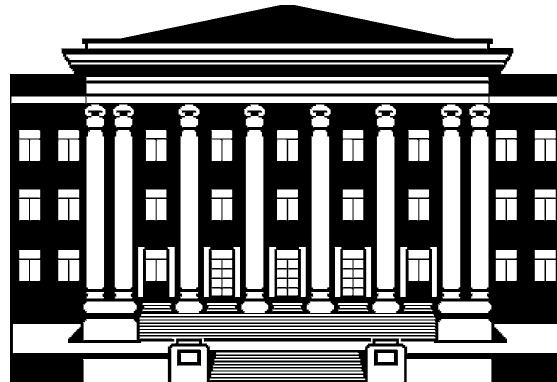
The report reflects the results of the project № 2018 - FT – 02, funded by the Research Fund of the University of Ruse

REFERENCES

- [1] BDZ <http://www.bdz.bg/bg/info/railway-map.html>
- [2] National railway infrastructure company <https://www.rail-infra.bg/>
- [3] National statistical institute – railway transport <http://www.nsi.bg/>
- [4] Pencheva B.I. Technology and Organization of Transport in Transport, "Angel Kanchev" University, Rousse, 2011
- [5] Ruse state archive <http://www.archives.government.bg/>

UNIVERSITY OF RUSE „ANGEL KANCHEV“

UNION OF SCIENTISTS - RUSE



**58-TH ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE
OF UNIVERSITY OF RUSE „ANGEL KANCHEV“
AND UNION OF SCIENTISTS - RUSE**

24-25 OCTOBER 2019

IN VITATION

**Ruse, 8 Studentska str.
University of Ruse
Bulgaria**

**PROCEEDINGS
Volume 57, Series 4.1.**

Transport and Machine Science

**Under the general editing of:
Assoc. Prof. Simeon Iliev, PhD**

**Editor of Volume 57:
Prof. Diana Antonova, PhD**

**Bulgarian Nationality
First Edition**

**Printing format: A5
Number of copies: on-line**

**ISSN 1311-3321 (print)
ISSN 2535-1028 (CD-ROM)
ISSN 2603-4123 (on-line)**

The issue was included in the international ISSN database, available at <https://portal.issn.org/>.
The online edition is registered in the portal ROAD scientific resources online open access



**PUBLISHING HOUSE
University of Ruse "Angel Kanchev"**