

ISSN - 2544-9346

OPEN ACCESS  
PEER-REVIEWED JOURNAL

# SCIENCE REVIEW

Scientific Edition  
Published by:



RS **Global**

Open Access Peer-reviewed Journal

# Science Review

1(18), January 2019

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr)

**Chief editor**

**Laputyn Roman**

PhD in transport systems,  
Associate Professor,  
Department of Transport  
Systems and Road Safety  
National Transport University

**Editorial board:**

**Lina Anastassova**

Full Professor in Marketing, Burgas  
Free University, Bulgaria

**Mikiashvili Nino**

Professor in Econometrics and  
Macroeconomics, Ivane Javakishvili  
Tbilisi State University, Georgia

**Alkhalwaldeh Abdullah**

Professor in Financial Philosophy,  
Hashemite University, Jordan

**Mendebaev Toktamys**

Doctor of Technical Sciences,  
Professor, LLP "Scientific innovation  
center "Almas", Kazakhstan

**Yakovenko Nataliya**

Professor, Doctor of Geography,  
Ivanovo State University, Shuya

**Imangazinov Sagit**

Director, Ph.D, Pavlodar affiliated  
branch "SMU of Semei city"

**Peshcherov Georgy**

Professor, Moscow State Regional  
University, Russia

**Mustafin Muafik**

Professor, Doctor of Veterinary  
Science, Kostanay State University  
named after A. Baitursynov

**Ovsyanik Olga**

Professor, Doctor of Psychological  
Science, Moscow State Regional  
University

**Nino Abesadze**

Associate Professor Tbilisi State  
University, Faculty of Economics and  
Business

**Sentyabrev Nikolay**

Professor, Doctor of Sciences,  
Volgograd State Academy of Physical  
Education, Russia

**Harlamova Julia**

Professor, Moscow State University  
of Railway Transport, Russia

**Publisher –**  
RS Global Sp. z O.O.,

Warsaw, Poland

Numer KRS: 0000672864

REGON: 367026200

NIP: 5213776394

**Publisher Office's  
address:**

Dolna 17,  
Warsaw, Poland,  
00-773

**Website:**

<https://rsglobal.pl/>

**E-mail:**

[editorial\\_office@rsglobal.pl](mailto:editorial_office@rsglobal.pl)

**Tel:**

+4(822) 602 27 03

All articles are published in open-access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Hence, authors retain copyright to the content of the articles. CC BY 4.0 License allows content to be copied, adapted, displayed, distributed, re-published or otherwise re-used for any purpose including for adaptation and commercial use provided the content is attributed. Detailed information at Creative Commons site: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

DOI: 10.31435/rsglobal\_sr  
OCLC: 1036699169  
Publisher: RS Global  
Country: Poland  
Format: Print and Electronic  
Frequency: monthly  
Content type: Scholarly

**CONTENTS****MEDICINE**

- Войценко К. І., Пальтов Є. В., Кривко Ю. Я., Голейко М. В.*  
ДИНАМІКА МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ  
ХРЯЩОВОГО ПОКРИТТЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА НА УЛЬТРАСТРУКТУРНОМУ  
РІВНІ НАПРИКІНЦІ ПЕРШОГО, ДРУГОГО ТА ТРЕТЬОГО ТИЖНІВ ОПОЇДНОГО  
ВПЛИВУ..... 3

**ENGINEERING SCIENCES**

- Moroz B. I., Udovyk I. M., Shvachych G. G., Pasichnik A. M., Miroshnichenko S. V.*  
INTELLIGENT SYSTEM OF TRAFFIC LIGHT CONTROL WITH DYNAMIC CHANGE  
PHASES OF TRAFFIC FLOWS ON CONTROLLED INTERSECTIONS..... 11
- Abasova Inara Afrail*  
PROCESSING OF OIL WELL PRESSURE RECOVERY CURVES..... 18

**PHYSICS AND MATHEMATICS**

- Гурбанов Фахраддин Фарзалы оглу*  
О РЕШЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ..... 21

**PHILOLOGY**

- Сиривля М. А.*  
ФУНКЦИИ ЯЗЫКОВОЙ ИГРЫ В РАДИОЭФИРЕ..... 25

## MEDICINE

# ДИНАМІКА МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ ХРЯЩОВОГО ПОКРИТТЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА НА УЛЬТРАСТРУКТУРНОМУ РІВНІ НАПРИКІНЦІ ПЕРШОГО, ДРУГОГО ТА ТРЕТЬОГО ТИЖНІВ ОПІОЇДНОГО ВПЛИВУ

Войценко К. І., Пальтов Є. В., Кривко Ю. Я., Голейко М. В.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра нормальної анатомії, м. Львів, Україна

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr/31012019/6334](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/31012019/6334)

**ARTICLE INFO**

**Received** 12 November 2018

**Accepted** 27 January 2019

**Published** 31 January 2019

**KEYWORDS**

experimental opioid exposure, rat, knee joint, articular cartilage.

**ABSTRACT**

The work presented below, aimed at studying the onset, development and manifestations of pathomorphic chondropathy in acute and subchronic experimental exposure of opioid analgesics. The objective was achieved by using microscopic visualization technique of cellular components of the articular cartilage. To obtain the microstructural materials we applied generally accepted, conventional methods.

The results of the study in the future will allow to form a pathomorphological basis, which can be used for a comparative characterization of the structural components of the articular cartilage of the knee joint in the early and late stages (acute and subchronic) of experimental opioid exposure.

**Citation:** Войценко К. І., Пальтов Є. В., Кривко Ю. Я., Голейко М. В. (2019) Dynamika Morfolohichnykh Zmin Strukturnykh Komponentiv Khriashchovoho Pokryttia Kolinnoho Suhloba na Ultrastrukturnomu Rivni Naprykintsi Pershoho, Druhoho ta Tretoho Tyzhniv Opioidnoho Vplyvu. *Science Review*. 1(18). doi: 10.31435/rsglobal\_sr/31012019/6334

**Copyright:** © 2019 Войценко К. І., Пальтов Є. В., Кривко Ю. Я., Голейко М. В. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Результати статті відповідають плану наукових досліджень Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького і є частиною науково-дослідної теми кафедри нормальної анатомії «Структурна організація, ангіоархітектоніки та антропометричні особливості органів у внутрішньо та позаутробному періодах розвитку, за умов екзо- та ендопатогенних факторів» (номер держреєстрації 0115U000041) впродовж 2015 – 2019 рр.

**Вступ.** Актуальність вивчаємої теми в повному об'ємі висвітлює жахаючий ріст статистичних даних щодо неконтрольованого вживання наркотичних препаратів фармацевтичного та сурогатного виробництва. За останні роки досить велика кількість публікацій присвячена проблемі неконтрольованого вживання сильнодіючих та психотропних препаратів [1, 2]. Зокрема дослідження стосуються наслідків їх негативного впливу в результаті довготривалого вживання та дифдіагностики цих наслідків в залежності від походження препарату (опіоїди медикаментозного та сурогатного кустарного походження) [3, 4].

Незважаючи, що у літературі існують повідомлення про патоморфологічні зміни у ряді органів та систем на тлі опіоїдного впливу [5 – 16] і досі лишається нез'ясованим питання опіоїдної ангіохондродистрофії. Зокрема до кінця нез'ясованим лишається питання плавності

наростання і глибини ангіо- та хондродистрофій на різних термінах експериментального опіоїдного впливу. Вищезазначене окреслено мету нашої роботи, що полягала у вивченні особливостей структурної дезорганізації структурних компонентів хрящового покриття колінного суглоба на ультраструктурному рівні наприкінці 1, 2 та 3-го тижнів експериментального опіоїдного впливу.

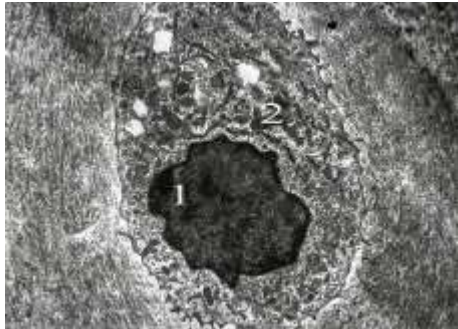
**Матеріали та методи дослідження.** Матеріалом дослідження слугували статевозрілі, безпородні щури-самці в кількості 32-ві тварини, масою 80 – 103 г, віком 4,5 місяців. Тваринам проводили ін'єкції препарату налбуфін дом'язево, щоденно 1 раз на добу в одному проміжку часу (10-11 година ранку) впродовж 21 доби. Початкова доза налбуфіну становила 8 мг/кг впродовж першого тижня, 15 мг/кг впродовж другого тижня та 20 мг/кг впродовж третього тижня. Таким чином створювали умови хронічного опіоїдного впливу [17]. Тварини поділені на 4 групи. 1-а група тварин отримувала налбуфін протягом 7 днів в одному проміжку часу (10 - 11 годин ранку) з наступним забором матеріалу дослідження (кінець 1-го тижня експериментального опіоїдного впливу); 2-а група тварин отримувала налбуфін протягом 14 днів в одному проміжку часу (10 - 11 годин ранку) з наступним забором матеріалу дослідження (кінець 2-го тижня експериментального опіоїдного впливу); 3-а група тварин отримувала налбуфін протягом 21 доби в одному проміжку часу (10 - 11 годин ранку) з наступним забором матеріалу дослідження (кінець 3-го тижня експериментального опіоїдного впливу); 4-а контрольна, яка протягом 21 доби отримувала ін'єкції фізіологічного розчину дом'язево в одному проміжку часу (10-11 годин ранку). Усі тварини знаходились в умовах віварію і робота, що стосувалася питань утримання, догляду, маркування та всі інші маніпуляції проводилися із дотриманням положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [Стразбург, 1985], «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики [Київ, 2001]. Комісією з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького встановлено, що проведені наукові дослідження відповідають етичним вимогам згідно наказу МОЗ України № 231 від 01.11.2000 року (протокол № 10 від 26.12.2011 року). Перед проведенням забору біопсійного матеріалу тварину присипляли дибутиловим ефіром. Як матеріал для ультраструктурного дослідження використали хрящі дистального епіфізу стегнової та проксимального епіфізу великогомілкової кісток колінного суглоба щурів. Ультраструктурні препарати готували за загальноприйнятою методикою [18 - 20].

**Результати дослідження.** В результаті ультраструктурного дослідження клітинного складу хрящового покриття колінного суглоба експериментальної групи тварин наприкінці **7-ї доби** під впливом опіоїдного анальгетика в дозі 8 мг / кг на ультраструктурному рівні нами було виявлено неоднорідне, інтенсивно осміофільне забарвлення безклітинної пластинки суглобового хряща. Суглобова поверхня була нерівною, на ній з'являлись заглиблення. В окремих ділянках спостерігали розволокнення та руйнування фібрил колагенових волокон. Досить часто колагенові волокна розташовувались нещільно, хаотично. Осередки розволокнення колагенового каркасу частіше локалізувались у периферичних зонах суглобової поверхні. У хондроцитах поверхневої зони відзначали ознаки деструкції цитоплазми. Зокрема, реєстрували розширення та фрагментацію каналців гладкої ендоплазматичної сітки як це видно на рис. 1.



Рис. 1. Хондроцит хряща колінного суглоба дистального кінця стегнової кістки щура наприкінці 7-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. х6000.  
1 –розширення каналців гладкої ендоплазматичної сітки хондроцита поверхневої зони.

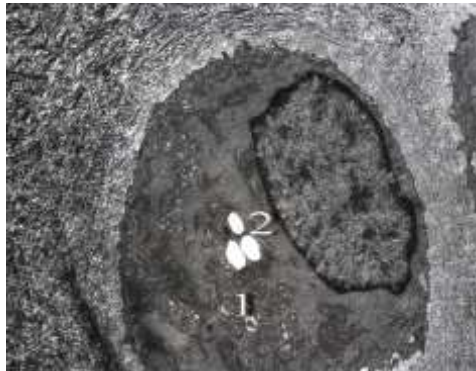
У ділянках контакту поверхневої та перехідної зони матрикс був просвітленим, набряклим з ділянками розшаруння, фібрили колагенових волокон розташовувались хаотично. У окремих хондроцитах перехідної зони виявили ознаки дегенеративних, а іноді некротичних змін. У ядрі збільшувалась кількість гетерохроматину. Спостерігали розширення цистерн гладкої та гранулярної ендоплазматичної сітки. як це показано на рис.2.



*Рис. 2. Хондроцит хряща колінного суглоба перехідної зони щура наприкінці 7-ої доби опіюючого впливу. Мікрофотографія. Зб. x8000.*

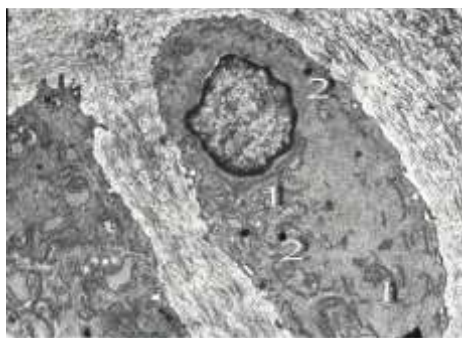
*1 – збільшення кількості гетерохроматину в ядрі хондроцита перехідної зони; 2 – розширення цистерн гладкої ендоплазматичної сітки.*

У перинуклеарній зоні, а місцями і в периферичних ділянках цитоплазми виявляли вакуолі, що були заповнені електроннопрозорим вмістом як це видно на рис.3. Спостерігали руйнування рибосом гранулярної ендоплазматичної сітки. В окремих хондроцитах перехідної зони відзначали виражену деструкцію органел як це показано на рис.4, у цитоплазмі збільшувалась кількість гранул глікогену.



*Рис. 3. Ділянка перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 7-ої доби опіюючого впливу. Мікрофотографія. Зб. x 6000.*

*1 – руйнування рибосом гранулярної ендоплазматичної сітки.;  
2 – вакуолі у цитоплазмі хондроцита перехідної зони.*



*Рис. 4. Хондроцит перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 7-ої доби опіюючого впливу. Мікрофотографія. Зб. x 8000.*

*1 – деструкція органел цитоплазми хондроцита перехідної зони;  
2 – збільшення гранул глікогену.*

За розвитку некротичних змін хондроцитів перехідної зони відзначали ущільнення та різке зменшення ядра, зміну його форми, значне збільшення кількості гетерохроматину, виражену деструкцію органел. У перехідній та базальній зонах збільшувався об'єм територіального та міжтериторіального матриксу, його осміофільність була неоднорідною. Зустрічались ділянки значного просвітлення хрящового матриксу, що майже не містили фібрил колагенових волокон. У базальній зоні відзначали збільшення кількості клітин, у яких реєстрували некротичні зміни. Частіше зустрічались хондроцити з різко просвітленою цитоплазмою та виразною деструкцією органел.

В результаті проведеного забору експериментального матеріалу наприкінці **14-ої доби** у шурів, що знаходилися під впливом опіоїдного анальгетика в дозі 15 мг/кг на ультраструктурному рівні нами було виявлено, виражені дегенеративно-дистрофічні зміни. Відзначали вогнища руйнування безклітинної пластинки з формуванням тріщин та поверхневих узурів. У периферичних ділянках поверхневої зони хряща траплялись ділянки розшарування колагенових волокон та матриксу хряща як це видно на рис.5, що супроводжувалось нагромадженням світло-осміофільної маси, у якій візуалізуються фрагменти зруйнованих фібрил колагенових волокон. Досить часто хондроцити поверхневої зони зазнавали деформації. У ядрі збільшувалась кількість гетерохроматину. Цитоплазма була інтенсивноосміофільна, у ній відзначали деструкцію органел. Матрикс поверхневої зони неоднорідний. Фібрили колагенових волокон розміщувались хаотично, деякі з них зазнавали лізису. У цитоплазмі хондроцитів перехідної зони відзначали розширення комплексу Гольджі та цистерн гладкої та гранулярної ендоплазматичної сітки як це показано на рис.6. У наслідок руйнування рибосом спостерігали дегрануляцію гранулярної ендоплазматичної сітки. Окремі каналці гранулярної ендоплазматичної сітки були різко розширенні, у них візуалізувались об'ємні вакуолі, заповнені електронноосвітлим вмістом. У перинуклеарній зоні відзначали просвітлення цитоплазми. У таких зонах органели не візуалізувались.

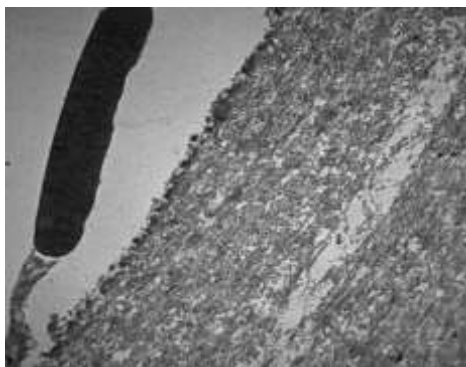


Рис. 5. Поверхнева зона хряща колінного суглоба щура наприкінці 14-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 4000.

1 – руйнування та розшарування фібрил колагенових волокон поверхневої зони.

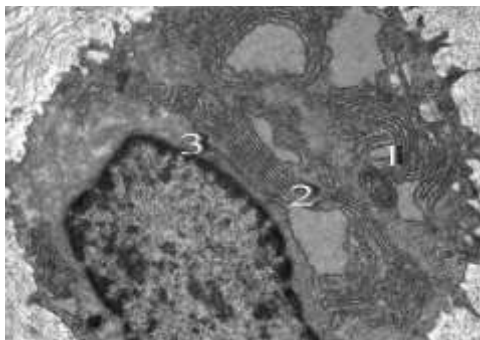
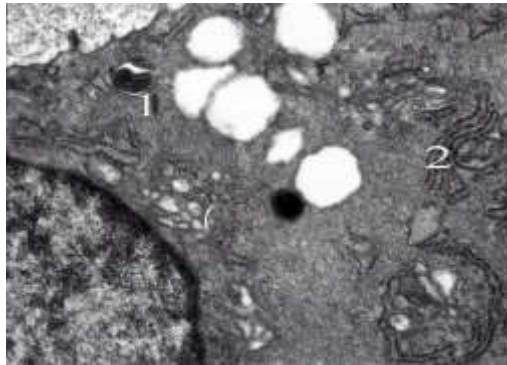


Рис. 6. Хондроцит перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 14-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 14000.

1 – розширення цистерн гладкої та гранулярної ендоплазматичної сітки;  
2 – руйнування рибосом; 3 – просвітлення цитоплазми у перинуклеарній зоні.

Також у цитоплазмі зустрічались вакуолі як це видно на рис.7. дрібні та великі лізосоми, ферменти яких є важливими чинниками, що відповідають за розвиток остеоартрозу.



*Рис. 7. Хондроцит перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 14-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 14000.*

*1 – вакуолі у цитоплазмі хондроцита перехідної зони; 2 – зменшення кількості рибосом на мембранах гранулярної ендоплазматичної сітки руйнування рибосом.*

У перехідній та базальній зоні досить часто зустрічались хондроцити, що зазнавали некротичних змін. Ядро у таких хондроцитах було різко зменшене в об'ємі, неправильної форми, заповнене інтенсивноосміофільним гетерохроматином як це показано на рис.8. У таких хондроцитах реєстрували деструкцію органел. В окремих хондроцитах відзначали руйнування цитоплазматичної мембрани. Поруч таких хондроцитів територіальний матрикс просвітлювався, фібрили колагенових волокон розшаровувались хаотично.



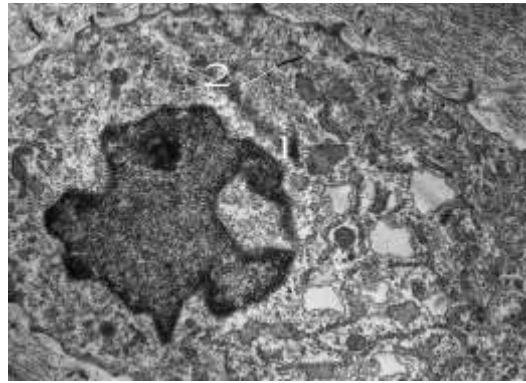
*Рис. 8. Хондроцит перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 14-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 6000.*

*1 – каріопікноз ядра хондроцита перехідної зони.*

Також відзначали збільшення об'єму міжтериторіального матриксу, у якому траплялись ділянки просвітлення та руйнування фібрил колагенових волокон.

В результаті проведеного забору експериментального матеріалу наприкінці **21-ої доби** у щурів, що знаходилися під впливом опіоїдного анальгетика в дозі 20 мг/кг на ультраструктурному рівні нами було виявлено, виражені альтеративні зміни в хондроцитах, а також деструкцію хрящового матриксу та колагенових волокон. У периферичних зонах хряща на поверхні безклітинної пластинки утворювались глибокі дефекти, дно яких простягалось до перехідної зони. Фібрили колагенових волокон поверхневої зони неоднорідно набрякали, розташовувались хаотично, на багатьох ділянках руйнувались. Також відзначали неоднорідно осміофільне забарвлення хрящового матриксу поверхневої та перехідної зон. У хондроцитах поверхневої зони виявляли розвиток деструкції, а також ознаки некротичних змін. Проте структура значної кількості хондроцитів поверхневої зони була збережена. У хондроцитах перехідної зони відзначали ураження гранулярної та гладкої ендоплазматичної сітки. Зокрема спостерігали розширення цистерн переважно гладкої ендоплазматичної сітки як це видно на рис.9.

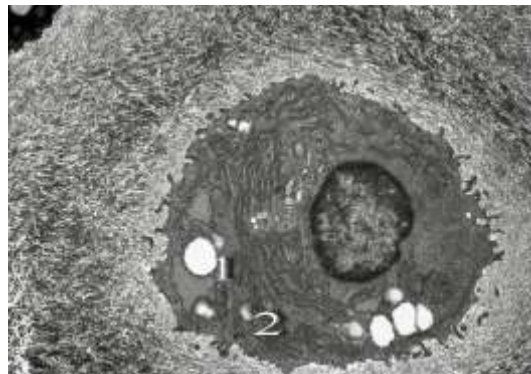




*Рис. 9. Хондроцит перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 21-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 8000.*

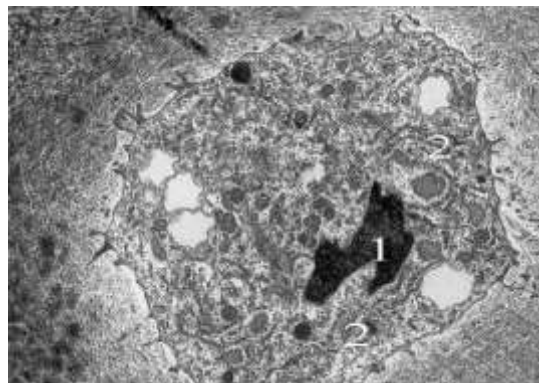
*1 – розширення цистерн гладкої ендоплазматичної сітки; 2 – руйнування рибосом.*

Також реєстрували руйнування рибосом гранулярної ендоплазматичної сітки. У цитоплазмі збільшувалась кількість вакуолей як це показано на рис.10. та лізосом. У багатьох хондроцитах перехідної та базальної зон виявили розвиток загибелі клітин як шляхом некрозу, так і апоптозу. У випадку розвитку некрозу ядро різко зменшувалось в об'ємі як це видно на рис.11, набувало неправильної форми, було заповнене переважно гетерохроматином. В деяких хондроцитах ядра не візуалізувались у наслідок каріолізісу. Цитоплазма також зазнавала деструкції, у ній нагромаджувались об'ємні вакуолі, включення ліпідів, цитоплазматичні волокна та зерна глікогену, а також значна кількість лізосом.



*Рис. 10. Хондроцит перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 21-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 6000.*

*1 – збільшеня вакуолей; 2 – лізосоми.*



*Рис. 11. Хондроцит перехідної та базальної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 21-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. x 8000.*

*1 – пікнотичне ядро; 2 – деструкція органел.*

В перехідній зоні локалізуються хондроцити, які зазнають так званої “темно-клітинної загибелі” як це показано на рис.12. Ядро та органели цитоплазми таких хондроцитів ставали інтенсивноосміфільними, набували однорідного темного вигляду. Зустрічались клітини, які зазнавали повної деструкції.

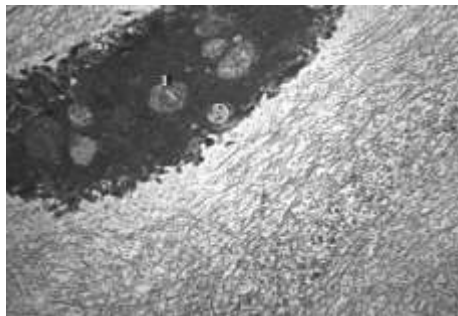


Рис. 12. Загибель хондроцита перехідної зони хряща колінного суглоба щура наприкінці 21-ої доби опіоїдного впливу. Мікрофотографія. Зб. х 10000.  
1 – темноклітинна загибель хондроцита;

Візуалізуються лакуни без хондроцитів, електронна щільність матриксу перехідної та базальної зон неоднорідна здебільшого її щільність знижена. Присутні ділянки де відзначали зростання об'єму міжтериторіального матриксу, з інтенсивним його просвітленням. Досить часто трапляються ділянки з вираженою деструкцією фібрил колагенових волокон. Фібрили колагенових волокон місцями набували аморфного вигляду, досить часто не ідентифікувались.

#### **Висновки:**

1. Наприкінці першого тижня експериментального опіоїдного впливу нами виявлені ознаки гіпоксичної опіоїдної інтоксикації, що проявлялися розволокненням та руйнуванням фібрил колагенових волокон. У хондроцитах поверхневої зони відзначали ознаки деструкції цитоплазми. Зустрічались ділянки значного просвітлення хрящового матриксу, що майже не містили фібрил колагенових волокон. Візуалізувались хондроцити з різко просвітленою цитоплазмою та виразною деструкцією органел.

2. Наприкінці другого тижня експериментального опіоїдного впливу прогресували ознаки опіоїдної інтоксикації, що проявлялися руйнуванням безклітинної пластинки з формуванням тріщин та поверхневих узурів. У перехідній та базальній зоні досить часто зустрічались хондроцити, що зазнавали некротичних змін.

3. Наприкінці третього тижня експериментального опіоїдного впливу у багатьох хондроцитах перехідної та базальної зон виявили розвиток загибелі клітин шляхом некрозу та апоптозу. В деяких хондроцитах ядра не візуалізувались у наслідок каріолізісу. В перехідній зоні локалізуються хондроцити, які зазнають “темно-клітинної загибелі”.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Adrashkin, A. P., Salomatin, I. V., & Murashov, B. F. (2003). The role of the cardiovascular system in thanatogenesis in opiate addicts of the second stage. From research to treatment standards: Newsletter on the Russian National Congress of Cardiology. Moscow: Russian Society of Cardiology, 18.
2. Raietska, L. V. (2008). Trends in the spread of drug addiction in Ukraine. Fighting organized crime and corruption, 18, 67-76.
3. Treshchinskiy, I. S., Kharchenko, L. A., & Usenko, V. A. (1998). Some issues of drug addiction and substance abuse in Ukraine. Pharmacist, 4, 15-17.
4. Logash M., & Pokotylo P. (2013). Some aspects of the history of opiates in the context of nowadays drug addiction problems. Bulletin of Biology and Medicine, 4-1 (42), 129-131.
5. Yakimiv N.Y. (2014). Ultrastructural characteristics structures prismatic-corneal angle eyeball rats after opioid exposure. World of Medicine and Biology, 2 (44), 185-188.
6. Yakimiv NY. (2014). Ultrastructural characteristics of irido-corneal angle of eye of rats on 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>, 21<sup>st</sup> and 28<sup>th</sup> days of opioid influence. Ukrainian morphological almanac, 2, 28-31.
7. Paltov Ye.V. (2004). Morphological features of the anatomy of the arterial bed of the neck and maxillofacial area of the rat are normal. Scientific herald of the SZ Gzhytsky Lviv National Academy of Veterinary Medicine, 6-1(1), 113-119.

8. Paltov Ye.V. (2004). Roengenoanatomy of the arteries of the rat head and neck. *Clinical anatomy and operative surgery*, 3 (2), 26-29.
9. Paltov Ye.V., Kryvko Yu.Ya., Tomashova S.A., Vil'hova I.V., & Matkivskiy R.M. (2006). The state of microstructural organization of soft tissues of periodontal disease in white rats in norm and their change at different stages of the course of experimental streptozotocin diabetes mellitus. *Bulletin of the Sumy State University*, 2 (86), 36-43.
10. Paltov Ye.V., & Kryvko Yu.Ya. (2006). The ultrastructural organization of soft tissues of periodontal disease in white rats is normal and the dynamics of their changes during the course of streptozotocin-induced experimental diabetes mellitus. *World of Medicine and Biology*, 3, 35-44.
11. Paltov Ye.V., Chelpanova I.V., Fik V.B., Vil'hova I.V., Kyryk Kh.A., & Kryvko Yu.Ya. (2017). Pathomorphological changes in layers of retina for six weeks of opioid exposure experiment. *World of Medicine and Biology*, 2 (60), 146-150.
12. Paltov Ye.V., & Kryvko Yu.Ya. (2017). Pathological changes in the layers of the retina after eight weeks of opioid influence at the experiment. *Bulletin of problems biology and medicine*, 4-2 (140), 118-122.
13. Paltov Ye.V., Fik V.B., & Kryvko Yu.Ya. (2018). Pathomorphological changes in the retina layer at the end of the fourth week of opioid effect, *Natural Science Readings abstracts booc. Sosnowiec-Bratislava*, 30-32.
14. Fik V.B., Paltov E.V., Lohash M.V., & Kryvko Yu.Ya. (2017). Peculiarities of morphological manifestation of the periodontal tissue in experimental animals against the ground of a short-term effect of opioid analgesic. *Deutsch. Wissenschaftsch*, 2, 54-58.
15. Fik V.B., Kryvko Yu.Ya., & Paltov E.V. (2018). Microstructural changes of periodontal tissue under the action of opioid analgesics in the early stages. *Bukovinian Medical Herald*, 22-1 (85), 141-148.
16. Fik V.B., Paltov E.V., & Kryvko Yu.Ya. (2018). Morphofunctional peculiarities of the periodontal tissue under conditions of simulated eight-week opioid effect. *Deutscher Wissenschaftscherold German Science Herald*, 1, 14-17. DOI:10.19221/201814.
17. Onisco, RM, Paltov, YV, Fik, VB, Fitkalo, OS. (2013). Ukraine. Patent No. 76564. Kyiv: Ukrainian Institute of Intellectual Property (Ukrpatent).
18. Glauert A.M. (1975). Fixation, Dehydration and Embedding of Biological Specimens. In: *Practical methods in electron microscopi*. North-Holland: American Elsevier.
19. Stempak J.G., & Ward R.T. (1964). An improved staining method for electron microscopy. *J Cell Biol*, 22 (3), 697-701.
20. Reynolds E.S. (1963). The use of lead citrate at high pH as an electronopaque stain in electron microscopy. *J Cell Biol*, 17, 208-212.

## ENGINEERING SCIENCES

**INTELLIGENT SYSTEM OF TRAFFIC LIGHT CONTROL WITH DYNAMIC CHANGE PHASES OF TRAFFIC FLOWS ON CONTROLLED INTERSECTIONS**<sup>1</sup>Doctor of science *Moroz B. I.*,<sup>1</sup>PhD *Udovyk I. M.*,<sup>2</sup>Doctor of science *Shvachych G. G.*,<sup>3</sup>Doctor of science *Pasichnik A. M.*,<sup>3</sup>*Miroshnichenko S. V.*<sup>1</sup>Ukraine, Dnipro, University of Technology,<sup>2</sup>Ukraine, Dnipro, National Metallurgical Academy of Ukraine,<sup>3</sup>Ukraine, Dnipro, University of Customs and FinanceDOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr/31012019/6335](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/31012019/6335)**ARTICLE INFO**

Received 20 November 2018

Accepted 23 January 2019

Published 31 January 2019

**KEYWORDS**

Traffic-light control, time of the traffic light cycle, traffic flow control, intelligent transport system, intersections throughput capacity.

**ABSTRACT**

There was method of making an effective system of traffic-light control of the traffic through the intersections in one direction according to which the phase coefficients for each cycle of traffic-light control are computed in real-time using the data of traffic intensity detected by transport detectors. Thus, the built-in traffic control system will be dynamically adapted to the change in the intensity of traffic flows, and the structure of the cycle and its duration will be changed taking into account the parameters of the traffic flow at the intersection. Accordingly, the traffic light cycle, where each cycle has the minimum required duration, will be most effective and will ensure uninterrupted traffic, the lack of traffic jams and the convenience for the pedestrian crossings.

**Citation:** Moroz B. I., Udovyk I. M., Shvachych G. G., Pasichnik A. M., Miroshnichenko S. V. (2019) Intelligent System of Traffic Light Control with Dynamic Change Phases of Traffic Flows on Controlled Intersections. *Science Review*. 1(18). doi: 10.31435/rsglobal\_sr/31012019/6335

**Copyright:** © 2019 **Moroz B. I., Udovyk I. M., Shvachych G. G., Pasichnik A. M., Miroshnichenko S. V.** This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

**Introduction.** The growing role of the transport in the society life requires provision of the necessary conditions for ensuring the efficiency and quality of the operation of traffic control systems for urban and long-distance passenger and cargo transportation [1]. At the same time, road transport is the most dangerous in comparison with other means of transport. At present, the death toll in the incidents is about 1.25 million people in the world, great more people are injured. So according to the traffic safety department of the Ministry of Internal Affairs, from 2014 to 2016 in Ukraine, 82,400 accidents were registered with people involved, including 13,32 thousand people killed and 101,5 thousand injured. At the same time, one of the main accident causes is uncontrolled pedestrian crossings - 38% and violating the rules of intersection crossings - 30%. According to the World Bank (data of 2014), the loss of the Ukrainian economy from road traffic accidents is about \$ 4.5 billion annually [2].

Therefore, the development of new models and methods for improving the traffic-light of the traffic flow control system becomes particularly relevant for optimizing the functioning of urban transport networks. To do this, it is necessary to constantly equip the street-road network with modern

software and technical means of the traffic control [3]. And accordingly, the development and implementation of intelligent transportation systems is an effective means of improving road safety.

#### **Analysis of recent research and publications.**

Today, traffic-light of the traffic flow control systems are carried out on the basis of the constant phases of the traffic flow in different directions, computed on the basis of technical parameters, output data and statistics [4, 5]. The basic parameters, which the traffic-light control system operation is based determine the operating time (signaling) of the traffic light green signal for each direction, the level of loading, the intensity of the flow and the throughput of the intersection. The throughput of the main line at the intersection of the stop line is determined by the bandwidth of one lane, by the lanes number, by traffic organization and the control modes [6].

Progress in the field of computing and mobile communications has created favorable conditions for the development and implementation of intelligent control systems in various fields of business, especially transport [7]. Intelligent transportation systems (ITS) are based on application of modern software and hardware means of registration and real-time processing of data flows on the involved elements operation of the transport infrastructure, including the movement of people and goods.

Currently, one of the priority directions of application of intelligent transportation systems is to ensure road safety. Thus, in order to realize the requirements of the traffic safety for the society, intelligent transportation systems for Ukraine should become an integral part of the transport complex [8].

The importance of further development of the theory and practice of intelligent transportation systems application necessitates the existence of numerous scientific researches on this subject. The intelligent transportation system application in the city network is a significant step forwards the transport system development to European and world levels, as shown in [9], where the simulations and research of traffic flow control problems in the urban transport network was conducted. Fundamental foundations for the development and implementation of ITS are given in [10 – 12]. In scientific papers [13 – 15] an analysis of perspective directions of intelligent transportation systems application was carried out.

One of the most dangerous places in urban transport systems is the presence of a heterogeneous network of street and road intersections in one direction. This is due to the fact that at such intersections, the interaction of traffic flow with road conditions depends on the influence of a large number of factors. Therefore, in order to manage the traffic and pedestrians in such cases, the system of traffic control is used.

**The purpose of the paper** is to develop a method for traffic-light control at intersections, which provides a reduction in idle time at the intersection in anticipation of the green light due to the dynamic correction of the passage phases duration for vehicles and pedestrians, depending on their number, recorded by the corresponding detectors on their way. The data use on the number of vehicles arriving at the intersection will allow real-time changes in the length of phases of the traffic light control and to make an adaptive system for controlling the traffic through the intersection in one direction. The peculiarity of the presented researches is that this paper highlight the problems of making the intelligent traffic-light control system with the dynamic change of the traffic flows on controlled intersections.

#### **The research results.**

Consider the computation of the intersections throughput capacity with traffic lights when crossing the stop line, Fig. 2.

There are two lanes at the crossing of the stop-line of the intersection. Direct flows occupy both lanes, right turns are made from the extreme right lane, the left - on the other, while making obstacles for the subsequent direct flow. The traffic in this section in all directions is carried out in one phase. The intersection throughput at crossing the stop line ( $P_p$ ) is determined by the formula:

$$P_p = \eta \cdot P_t, \quad (1)$$

wherein  $P_t$  – bandwidth of one lane [15];  $\eta$  is the coefficient that considers the throughput reduction due to obstacles from the left-turning motion, depending on the left turning traffic proportion in the flow –  $q$ :  $\eta=f(q)$ . The recommended  $\eta$  coefficient values for intersections of one-lane and multi-lane roads [16] are given in Table 1.

Table 1. Recommended values of the left-turning movement coefficient

| The share of vehicles $q$ , (%)          |                  | 0   | 10   | 20  | 30   | 40  |
|--|------------------|-----|------|-----|------|-----|
| Value<br>$\eta=f(q)$ for<br>intersection | one-lane roads   | 1,0 | 0,65 | 0,6 | 0,55 | 0,5 |
|  | multi-lane roads | 2,0 | 1,65 | 1,6 | 1,55 | 1,5 |

Saturation transport flow is the main parameter of the intersection operation that determines the maximum traffic intensity per hour through the stop line when the traffic signal is enabled. The saturation flow value depends on a number of factors, but above all, on the intersection geometric parameters:

$$M = f(B), \tag{2}$$

wherein  $B$  - the width of the road section.

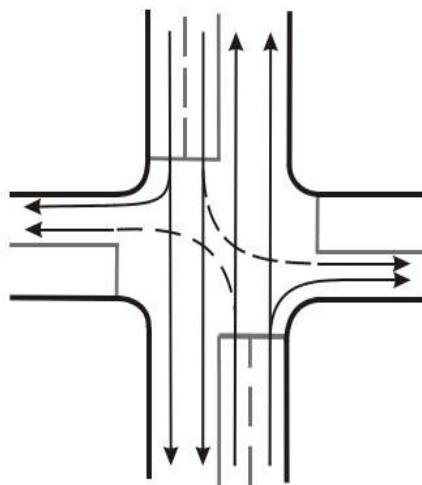


Fig. 1. Scheme for distributing flows of different directions along the lanes

Taking into account the uneven traffic distribution along the roadway width, the saturation flow amount is calculated as follows [5]:

$$M = 525 \cdot B / (p + 1,75 \cdot q + 1,25 \cdot s), \tag{3}$$

wherein  $B$  - width of the roadway, m;  $p$ ,  $q$ ,  $s$  - share of traffic flow distribution in the "straight", "left" and "right" directions respectively.

The influence of other factors is taken into account by the corresponding coefficients.

The minimum duration of the control cycle is computed by the Webster mathematical simulation, which allows considering the influence of factors characterizing the composition and nature of the motion, provided that the number of vehicles arriving at the intersection is equal to the number of vehicles that can leave it. In accordance with the Webster simulation, the minimum cycle length is defined as follows:

$$T_{\min} = L / (1 - Y), \tag{4}$$

wherein  $L$  is the time spent in a cycle, sec;  $Y$  is the total phase intersection factor.

In order to determine the optimal cycle duration, it is necessary to consider the condition where the average delay at the intersection is minimal. Delay is computed by the formula [6]:

$$d = \frac{C(1-\lambda^2)}{2(1-\lambda x)} + \frac{x^2}{2q(1-x)} + 0,65 \cdot \left(\frac{C}{q^2}\right)^{1/3} \cdot x^{(2+5\lambda)}, \tag{5}$$

wherein  $d$  is an average delay of one vehicle at the intersection;  
 $C$  is the duration of the cycle;  
 $q$  is the intensity of movement in the direction being considered;  
 $\lambda$  is the an effective phase proportion in the control cycle;  
 $x$  is the phase saturation degree.

With a decrease in cycle duration, the delay increases due to the nonproductive particle in the control cycle. But with an increase in the cycle duration, the delay also increases, because the vehicles at the intersection do not have time to pass it. The minimum delay is achieved when the ratio of effective phase proportions is equal to the ratio of the corresponding phase coefficients. The most optimal duration of the traffic light control cycle is 25–120 s. The pedestrian phase duration is determined from the condition of the time sufficiency for the pedestrian to cross the travel section during this tact. As the main value of the pedestrian phase duration, the greatest calculated value is taken [5].

The average traffic characteristics at the intersection are determined by the results of field observations. To do this, measurements of the following characteristics are carried out:

- intensity of traffic flow in different directions at the intersection;
- composition of transport flows;
- intensity of pedestrian flows;
- saturation flows in different directions;
- vehicles average speed in the intersection zone.

Determination of saturation flows is performed for each direction of different control phases. On the controlled intersections, they are determined by the dependence:

$$M_{Hij} = \frac{3600}{n} \sum_{z=1}^n \frac{m_z}{t_z}, \tag{6}$$

wherein  $i$  is the control phase number;  $j$  is traffic direction number;  $n$  is measurements number;

$m_z$  is the number of vehicles that passed through the stop-line during time  $t_z$ .

To determine all characteristics, timing  $t$  begin with the moment of turning the green light on of the traffic light and end at the moment of crossing the "stop-line" by the last vehicle in the line. Measurements are repeated 10 times, and with over 10 vehicles in line 3 – 5 measurements is enough [5].

The starting data for computing the operation mode of traffic signaling is the characteristics of traffic at the intersection. The parameters computation of the traffic-light control system is carried out by such an algorithm [5].

1. For the direction of movement in each control phase determine the phase coefficients:

$$Y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{Hij}}. \tag{7}$$

Wherein  $Y_{ij}$  is the phase coefficient of the  $j$ -th direction of motion in the  $i$ -th control phase;

$N_{ij}$  is the intensity of movement in the  $j$ -th direction of the  $i$ -th control phase, vehicles/h.

$M_{Hij}$  is the saturation flow in the  $j$ -th direction of motion in the  $i$ -th control phase, vehicles /hour.

As the computational phase coefficients for each phase, the highest values of  $Y_{ij}$  in each phase are taken. If the traffic flow is passed through two phases, then the phase coefficient is computed separately for it. If this phase coefficient is greater than the sum of the computed phase coefficients of the phases during which it is skipped, then the computed phase coefficients increase.

2. The duration of intermediate cycles in each phase is computed by the formula:

$$t_n = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_t} + \frac{3,6(l_j + l_a)}{V_a}, \tag{8}$$

wherein  $V_a$  is the vehicles average speed in the intersection zone, km/h;

$a_t$  is average deceleration of the vehicle when the traffic signal is turned on,  $m/s^2$ ;  
 $l_j$  is the distance from the stop-line to the longest-conflict point of intersection with vehicles that begin to move in the next phase;

$l_a$  – the length of the vehicle most commonly spotted in the flow, m.

Values  $V_a$  are determined based on the average empirical traffic flow data through the intersection. Deceleration  $a_t = 3 - 4, m/s^2$ .

Proceeding from the requirements of traffic safety, the value of the duration of intermediate facts is computed by the formula (11), but must be not less than 4s.

Since the intervals among sequentially arriving vehicles to the intersection are usually different, the length of the cycle of traffic control is computed from the Webster formula:

$$T_{cl} = \frac{1,5 \cdot T_n + 5}{1 - Y}, \tag{9}$$

wherein  $T_n$  is the sum of the intermediate cycles  $t_n$ , s;

$Y$  is the sum of the computed phase coefficients.

$$T_n = \sum_{i=1}^k t_{ni}, \tag{10}$$

$$Y = \sum_{i=1}^k Y_i, \tag{11}$$

wherein  $k$  is the control phases number.

Based on the requirements of traffic safety, regardless of the computed value, take  $T_{cl} = 25 - 120$  s.

3. The duration of the basic tact in the  $i$ -th control phase is computed by the formula:

$$t_{ti} = \frac{(T_{cl} - T_n) \cdot Y_i}{Y}, \tag{12}$$

$T_{ti}$  take at least 7 s to ensure traffic safety requirements.

4. The time required to for pedestrians passing in any direction is computed by the formula

$$t_{pp} = 5 + \frac{B_{rw}}{V_{ps}}, \tag{13}$$

wherein  $B_{rw}$  is the width of the travel section, m;

$V_{ps}$  is the pedestrian speed, m/s.

Since the intensity of traffic flows varies depending on the time of day, day of the week, and season, therefore, in order to ensure the effectiveness of the traffic-light control, it is proposed to compute the phase coefficients for each cycle of traffic-light control in real-time according to the formula (7) using the data of the traffic intensity in the  $i$ -th phase in the  $j$ -th direction of the traffic detected. The traffic detectors allow to determine the vehicles type, number and speed, when passing through intersection, determining the parameters of traffic flows. Thus, the system of traffic-light control on such an algorithm will be dynamically adapted to the change in the intensity of traffic flows, and the structure of the cycle and its duration will be computed taking into account:

- the current intensity of traffic and pedestrians at the intersection;
- crossing capacity;
- other traffic and road characteristics of intersections.

In this case, the traffic light cycle, where each cycle will have the minimum required duration, will be most effective. It is such a structure of the traffic light cycle that can provide uninterrupted traffic, the absence of traffic jams, and the convenience of the pedestrian crossing.



The results of computation of the cycle of traffic lights in accordance with the proposed algorithm implemented in the Pascal programming language applying the traffic detectors data determine the following parameters:

- saturation flow for first phase of the first direction is 768.6 vehicles/hour;
- saturation flow for first phase of second direction is 691.1 vehicles/hour;
- saturation flow for second phase of first direction is 860.1 vehicles/hour;
- saturation flow for second phase of second direction is 740.7 vehicles/h;
- time of intermediate cycles is 7.39 s;
- time of the green light on for pedestrians is 15,77 s;
- time of the green light on for the first phase is 15,77s;
- time of the green light on for the second phase is 15,77s;
- cycle time is 38,92 s;
- intersection throughput capacity is 2689 cars per hour.

At the same time, the intersection throughput with fixed control time for the considered parameters is less and equals 2612 vehicles/h.

**Conclusions from this research and prospects for further studies in this direction.** The use of traffic control systems can significantly improve the conditions for the traffic and pedestrians through the intersections in one direction. At the same time, the operating modes application of traffic lights with stationary phases of traffic and pedestrians leads to an unreasonably overestimated capacity, and, consequently, additional time losses at traffic lights, reduction of traffic safety, increased fuel consumption and more intense environmental pollution by exhaust gases.

Existing methods for computing the full cycle of traffic-light control are based on statistical data on the traffic and pedestrians at these intersections with the fixation of their number, type, time, conditions and other parameters.

The most rational way to increase the efficiency and safety of traffic at the intersections is to improve the systems of traffic-light control by introduction of intelligent adaptive control systems. In accordance with the proposed approach, the intelligent traffic control system is based on the phases length of the vehicles passing through intersections computed in real time on the basis of the initial data obtained from the transport detectors on the available queues of cars and pedestrians. The application of such an approach will increase traffic safety and traffic efficiency and pedestrian crossings, as well as reduce traffic accidents and fuel consumption.

It should be noted that the practical implementation of intelligent traffic control systems is a complicated engineering and technical task and requires the concentration problem of mutual efforts of specialists in transport and information technologies.

## REFERENCES

1. Avtomobil'nyy transport Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy rozvytku: monohr. / Derzhavnyy avtotransportnyy naukovo-doslidnyy i proektnyy instytut; za red. A.M. Redzyuka. – K.: DP «DerzhavtotransNDIproekt», 2005. – 400 s.
2. Avariynist' na dorohakh Ukrainy u 2014 – 2017 rr. [Internet source]: Available at: <https://ru.slovoidilo.ua/2017/05/04/infografika/obshhestvo/statistika-dtp-ukraine-samaya-vysokaya-smertnost-dorogax-vsex-stran-evropy>.
3. Stratehichnyy plan rozvytku avtomobil'noho transportu ta dorozhn'oho hospodarstva na period do 2020 roku. Nakaz Ministerstva infrastruktury Ukrainy 21.12.2015 roku № 548/ <https://mtu.gov.ua/>
4. Rudzins'kyy V.V. Intelktual'ni transportni systemy avtomobil'noho transportu: navch. posibnyk / V.V. Rudzins'kyy.– Zhytomyr : ZHDTU, 2012. – 98 s.
5. Klynkovshcheyn H.Y. Orhanyzatsyya dorozhnoho dvyzhenyya [Tekst]: uchebnyk dlya vuzov 5-e yzd., pererab. y dop./H.Y. Klynkovshcheyn, M.B. Afanas'ev. – M.: Transport, 2001. – 247 s.
6. Pasichnyk A.M. Intehrovani transportni systemy [Tekst] : navch. posib. 2-he vyd. UMSF, 2016. – 168 s.
7. Rudzins'kyy, V.V. Aspekty stvorennyya intelektual'nykh transportnykh system avtomobil'noho transportu Ukrainy / V. V. Rudzins'kyy, O.V. Rudzins'ka // Visnyk ZHDTU. 2014. № 2 (69). – S.181–184.
8. Fil Sayeh, Fil Charl'z. Intelktual'ni transportni systemy. Stiyky rozvytok transportnoyi systemy : zb. mater. dlya politykiv mist. GTZ, 2007. – 40. s.
9. Mykheeva T. Y. Postroyeny matematycheskykh modeley ob'ektov ulychno-dorozhnoy sety horoda s yspol'zovanyem heoynformatsyonnykh tekhnolohyy // Ynformatsyonnye tekhnolohyy. 2006. №1. S.69–75.

10. Kir"yanov O. F. Informatsiyni tekhnolohiyi na avtomobil'nomu transporti: navch. posib. / O. F. Kir"yanov, M. M. Moroz, YU. O. Boyko, Kremenchuts'kyi nats. un-t im. M.Ostrohrads'koho. – Kharkiv: Drukarnya Madryd, 2015. – 270 s.
11. Jesse Russell. Intelligent Transportation Systems. VSD, 2012. – 110 p.
12. Mashurur A. Chowdhury, Adel W. Sadek. Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning. Artech House, 2003. – 210 p.
13. Joseph S. Sussman. Perspectives on Intelligent Transportation Systems. Springer, 2005. – 229 p.
14. Riccardo Mogre. Intelligent Transportation Systems: A Private Organizations Perspective LAP Lambert Acad. Pub., 2010. – 156 p.
15. Moroz B. I. Intelligent system of traffic light control with dynamic change phases of traffic flows on uncontrolled intersections / B.I. Moroz, M.O. Alekseieiev, G.G. Shvachych,
16. A. M. Pasichnik, S.V. Miroshnichenko // World Science, Vol 1, № 11(39), November, Warsaw, 2018. – P. 15 – 19.
17. Bulavina L.V. Rozrakhunok propusknoyi zdatnosti mahistraley i vuzliv / L. V. Bulavina. – Yekaterenburh: DNZ VPO UDTU, 2009. – 44 s.

# PROCESSING OF OIL WELL PRESSURE RECOVERY CURVES

*Abasova Inara Afrail,*

*Azerbaijan, Baku,*

*Azerbaijan State Oil and Industry University, department "Computer Engineering", assistant.*

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr/31012019/6336](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/31012019/6336)

---

## ARTICLE INFO

**Received** 08 November 2018

**Accepted** 19 January 2019

**Published** 31 January 2019

---

## KEYWORDS

well reservoir,  
PRC,  
indicator curves,  
permeability,  
hydro-conductivity,  
piezo-conductivity,  
well productivity.

## ABSTRACT

In the article the development of a mathematical model describing the PRC is studied on the base of pressure recovery curve method.

Detailed processing of the pressure recovery curve made it possible to determine the deterioration of reservoir permeability in many wells. Here two methods are considered - stationary (steady conditions of selection) and non-stationary.

The article proves that the use of these methods allows to develop a mathematical model to increase the determination of this task.

On the base of numerical simulation, the following facts had impact on the results of the pressure recovery curve: well shutdown time, taking into account the initial transition section, taking into account curve change section before well shutdown.

The study of variable factors impact on the results is carried out by interval estimation.

The mathematical model describing the pressure recovery curve is local and changes its structures. This model can be used in industry conditions.

---

**Citation:** Abasova Inara Afrail. (2019) Processing of Oil Well Pressure Recovery Curves. *Science Review*. 1(18). doi: 10.31435/rsglobal\_sr/31012019/6336

---

**Copyright:** © 2019 **Abasova Inara Afrail**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

---

**Introduction.** As it is known, two methods are used for hydrodynamic studies of oil wells and reservoirs - stationary (steady selection conditions) (1,2) and non-stationary.

In the stationary method, at some steady conditions of the studied oil well operation, bottom-hole pressure and yield are measured, leaving the well to be operated in this condition for several hours (from 12 hours to 24 hours). After that, a new mode of operation is constructed and again the above mentioned parameters are measured. Four-five points of the yield are taken off in case of curves being dependent on bottom-hole pressure curve and the indicator curves are constructed [1,2]. The indicator curves determine the coefficients of well productivity, permeability, hydro- piezo-conductivity of the reservoir.

In the non-stationary method (at unsteady well operation condition) or the method of restoring (falling) the bottom-hole pressure (BP) to the reservoir [2,3-7], the essence of the study consists in the speed of the BP recovery when the well stops or the rate of BP decreases after setting wells in operation [3].

There are various methods of processing experimental pressure recovery curves (PRC) to determine the characteristics of the oil reservoir and wells [4, 6], where for the mathematical description of PRC using a third-degree polynomial, the left side of the PRC is described by a second-degree polynomial [4].

**Statement of the problem.** The above-stated problems imply the need to develop a mathematical model that adequately describes the PRC. And the proposed article is dedicated to solving this problem.

The solution of the problem. As it is known, the measurement of BP (after closing wells) is an aperiodic (inertial) circuit, which is described by a differential equation of the first order of the form:

$$T \frac{d(\Delta P)}{dt} + \Delta p = K_y A. \tag{1}$$

Using the Laplace transformation from equation (1), we obtain the following:

$$(TS + 1)\Delta P = K_y A, \tag{2}$$

where  $T$  is the constant time of the circuit;  $S$  is the Laplace operator;  $\Delta P$  the measurement of BP;  $K_y$  is the gain factor, when  $t \rightarrow \infty$  is equal to  $\Delta p(\infty) / A$ ;  $A = \Delta Q = Q_T - Q_0$  - uneven decrease in the yield of the reservoir fluid from the current value ( $Q_T$ ) to zero ( $Q_0$ ).

The characteristic equation of expression (2) has the following form:

$$Q(S) = TS + 1 = 0, \text{ therefore } Q(S) = T; S = -\frac{1}{T}. \tag{3}$$

For an equation of the form (2) of the  $n^{\text{th}}$  order, when the input quantity is an uneven function:

$$\Delta x = \Delta Q = \begin{cases} A & \text{if } t < 0 \\ 0 & \text{if } t > 0 \end{cases} \tag{4}$$

The original (inverse Laplace transformation) is found from the equation.

Taking into account (3) and (4), the solution of the equation (2) is as follows

$$\Delta P = K_y A \left( 1 - e^{-\frac{t}{T}} \right). \tag{5}$$

As it is seen from the obtained formula (5), the theoretical time of the transition process or the restoration of BP to the reservoir is equal to  $\infty$ , which is not practicable (for technical-economic reasons). Practically, we can assume that the transient process ends in the time during which the deviation  $\Delta P$  reaches 95% of the maximum deviation corresponding to the new state of the circuit.

This time in the theory of automatic regulation, usually equals to  $4T$ , is called the acceleration time. Moreover, in order to determine the value of  $T$  from the starting point, (see fig.1) a graft is tangential until it crosses the line corresponding to the new steady-state value of BP (point a). Then the projection of the tangent segment on the time axis will be the value of  $T$ . In this case, the time of the transient process with a probability of 0.95 will be defined as  $4T$ .

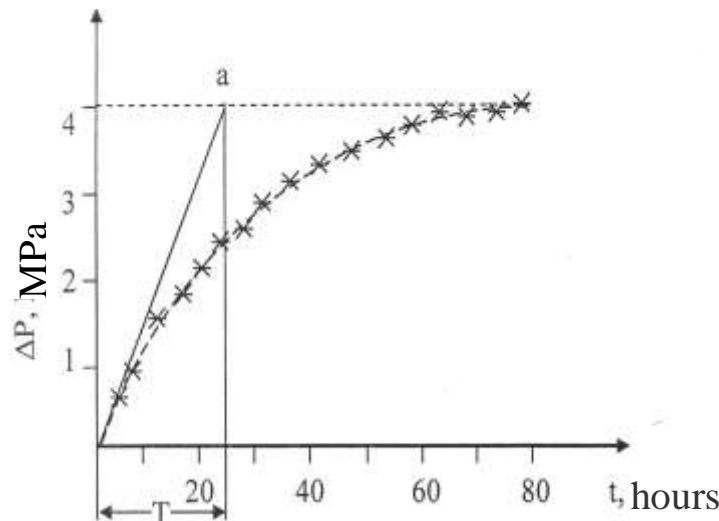


Fig. 1. Pressure recovery curve (PRC): on the base of experimental data; according to model (5)

It should be noted that the available mathematical models [4], describing the PRC, have second and third degree polynomials. However, studies carried out have shown that, in this case the polynomials are the results of decomposition of expression (5) in a Taylor series. Therefore, they cannot be more adequately than the formula (5) describes the experimental data characterizing the PRC. In addition, the mathematical models obtained in [4] are local in nature and change their structures when transforming from one experimental data collected from one well to another experimental data collected from another well.

Thus, the proposed mathematical model, as it is seen from the figure, 5% error adequately describes the experimental data on PRC and is invariant when transforming from one well to another, therefore, it is global and can be used in field conditions to interpret real PRC.

#### REFERENCES

1. Ivanov V.A, Solovev V.Y. Hydrodynamic studies of water bearing oil wells in steady selection conditions//Oil industry, 2010, N1, p.73-75.
2. Mirzanjanzade A.K, Khasanov M.M., Bakhtizin R.N. Modeling oil and gas production processes, 2004, 368 p.
3. Muravev V.M. Oil and gas well exploitation. M. Nedra, 1978.
4. Ponomarev I.N. The processing of pressure recovery curves of low producing wells//Oil industry, 2010, N6, p.78-79.
5. Ponomarev I.N., Savchik M.B. Erofeev A.A Conditions for the use of the skin factor for estimating the state of the near-wellbore zones of productive reservoirs//Oil industry, 2011, N7, p. 114-115.
6. Ponomarev I.N., Savchik M.B, Mordvinov V.A. Estimation of the duration of formation of pressure recovery curves in studies of producing wells//Oil industry, 2011, N7, p.112-113.
7. Shagiev R.G. The study of the well according to PRC. M. Science. 1998. 304.p.

## PHYSICS AND MATHEMATICS

# О РЕШЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

Гурбанов Фахраддин Фарзалы оглу,

Шамахинский лицей Азербайджанской Республики с уклоном Технических, Гуманитарных и Естественных предметов.

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr/31012019/6337](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/31012019/6337)

## ARTICLE INFO

Received 20 November 2018

Accepted 27 January 2019

Published 31 January 2019

## KEYWORDS

differential equation,  
mathematical operations,  
quadratic equation, had a  
solution, homogeneous.

## ABSTRACT

By citing equation (5) (or (6)) to the particular case, using the lemmas from [4], one can find any number of solutions.

Thus proved the following theorem:

Theorem: In mathematical operations there is any number of solutions to equation (5) (or (6)).

**Citation:** Гурбанов Фахраддин Фарзалы оглу. (2019) О Reshenii Special'nyh Harakteristicheskikh Uravnenij v Matematicheskikh Operaciyah. *Science Review*. 1(18). doi: 10.31435/rsglobal\_sr/31012019/6337

**Copyright:** © 2019 Гурбанов Фахраддин Фарзалы оглу. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

## Введение.

Уравнение в виде

$$L(y) = y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = 0 \quad (1)$$

называется однородным обыкновенным дифференциальным уравнением с постоянным коэффициентом. Здесь,  $a_1, a_2, \dots, a_n \in R$  есть вещественные числа. В (1) заменим  $y = e^{kx}$  (здесь,  $k$  - есть параметр). Получив соответствующие производные, учитывая в (1) и упрощая, получим:

$$L(y) = (k^n + a_1 k^{n-1} + \dots + a_n) e^{kx}$$

Если обозначить так:

$$k^n + a_1 k^{n-1} + \dots + a_n = f(x) \quad (2)$$

получится

$$L(y) = f(k) e^{kx} \quad (3)$$

Для того чтобы функция  $y = e^{kx}$  была решением однородного дифференциального уравнения (1) необходимо и достаточно, чтобы число  $k$  был корнем характеристического уравнения:

$$f(x) = k^n + a_1 k^{n-1} + \dots + a_n = 0 \quad (4)$$

Уравнение (4) называется характеристическим уравнением уравнения (1).

В источниках [1],[2],[3] фундаментальные решения уравнения (1) построены по корням уравнения (4).

При  $n = 2, 3, 4$  формулы решения уравнения (4) известны - решения в радикалах (при помощи сложений, умножений и извлечений из-под знака корня).

Но если  $n \geq 5$ , решения уравнения (4) не решаются в радикалах по теореме Абеля.

Естественно, возникает такой вопрос: «что делать?»

**Постановка задачи.** Анализировать уравнение (4) или (1) в математических операциях.

**Решение задачи:**

Покажем существование любого числа в частных решениях уравнения (1) (или (4)) при  $n = 2$ .

Рассмотрим уравнений:

$$y'' + py' + qy = 0 \quad (5)$$

$$f(k) = k^2 + pk + q = 0 \quad (6)$$

Для уравнения (5) рассмотрим следующие случаи:

Первый случай: при  $p < 0, q < 0$ , используя леммы из [4], уравнение (5) напишем в таком виде:

$$\left. \begin{aligned} y'' \cdot (1 \cdot t)^2 \exp \left\{ -2 \int \left| (\ln t)' + \frac{1}{2} (\ln 1)' \right| dx \right\} - py' - qy = 0 \\ t > \frac{c}{\sqrt{1}} = c > 0 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

здесь,  $c > 0$  есть произвольная постоянная интегрирования.

Из (7) выбираем  $t$  так, чтобы выполнялось соотношение:

$$t^2 \exp \left\{ -2 \int \left| (\ln t)' \right| dx \right\} - p - q = 0 \quad (8)$$

[Выполнение отношения (8) означает, что такие функции как

$$\begin{aligned} y_1 = e^x \quad \forall \quad y_2 = y_1 \int \frac{e^{px}}{y_1^2} dx = e^x \int \frac{e^{px}}{e^{2x}} dx = e^x \int e^{(p-2)x} dx = \\ = \frac{1}{p-2} e^x e^{(p-2)x} = \frac{1}{p-2} e^{(p-1)x} \end{aligned}$$

являются решениями уравнения (5) с точностью постоянным множителем.

Тогда  $k_1 = 1, k_2 = p - 1$  будут корнями уравнения (6).

Теперь решаем уравнение (8):

$$\begin{aligned} \exp \left[ 2 \int \left| (\ln t)' \right| dx \right] &= \frac{t^2}{p+q} \\ \exp \int \left| (\ln t)' \right| dx &= \frac{t}{\sqrt{p+q}} \end{aligned}$$

Обе стороны последнего уравнения прологарифмируем с натуральным основанием и получим производное первого порядка:

$$\left| (\ln t)' \right| = \left( \ln \frac{t}{\sqrt{p+q}} \right)' \quad (9)$$

Чтобы это уравнение имело решение:

$$\left( \ln \frac{t}{\sqrt{p+q}} \right)' > 0 \Rightarrow \ln \frac{t}{\sqrt{p+q}} > c'_1 \Rightarrow t > e^{c'_1} \sqrt{p+q} = c_1 \sqrt{p+q} \quad (10)$$

Решим уравнение (9):

$$\begin{aligned} (\ln t)' = - \left( \ln \frac{t}{\sqrt{p+q}} \right)' \Rightarrow (\ln t)' + \left( \ln \frac{t}{\sqrt{p+q}} \right)' = 0 \Rightarrow \ln \frac{t^2}{\sqrt{p+q}} = c'_2 \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{t^2}{\sqrt{p+q}} = e^{c'_2} = c_2^2 \Rightarrow t = c_2^4 \sqrt{p+q} \end{aligned} \quad (11)$$

Чтобы уравнение (5) имело решение в пределах условий (7), (10) и (11) должно выполняться неравенство

$$c > c_2 \sqrt[4]{p+q} > \sqrt{p+q} \cdot c_1$$

$c_1 = \frac{1}{\sqrt{p+q}}$ ,  $c_2 \geq \frac{1}{\sqrt[4]{p+q}}$  и если  $c$  - выбираем достаточно большим, то будет  $x \in (1; +\infty)$ .

Значит, при  $x \in (1; +\infty)$  функции  $y_1 = e^x$  и  $y_2 = e^{(p-1)x}$  являются фундаментальными решениями уравнения (5). А числа

$k_1=1$ ,  $k_2 = 1-p$  решениями уравнения (6).

Второй случай: При  $p > 0$ ;  $q > 0$ ;  $x \in (1; +\infty)$  функции

$y_1 = e^{-x}$  и  $y_2 = e^{(1-p)x}$  есть решениями уравнение (5), а числа  $k_1 = -1$  и  $k_2 = 1 - p$  решениями уравнения (6).

Третий случай: При  $p < 0$ ;  $q > 0$ ;  $x \in (1; +\infty)$  функции

$y_1 = e^x$  и  $y_2 = e^{(p-1)x}$  решения есть уравнения (5), а числа  $k_1 = 1$  и  $k_2 = p - 1$  есть решения уравнения (6).

Четвертый случай: При  $p > 0$ ;  $q < 0$ ;  $x \in (1; +\infty)$  функции

$y_1 = e^x$  и  $y_2 = e^{-(p+1)x}$  являются решениями уравнения (5), а числа  $k_1 = 1$  и  $k_2 = -(p + 1)$  есть решения уравнения (6).

Чтобы показать правильность вышесказанных надо учитывать значений функций и соответствующих производных в уравнении (5).

Отметим что, решения квадратного уравнение (6) найденных в радикалах совпадает с решениями, найденных в математических операциях. Однако, обратное этой задачи может быть и неверной. Например, в уравнении  $k^2 + px + q = 0$ , пусть  $D = p^2 - 4q = 0$ . Значение  $q = \frac{p^2}{4}$  учитываем в уравнении (6):

$$k^2 + px + \frac{p^2}{4} = 0.$$

Решение этого уравнения будет

$$k_{1;2} = \mp \frac{p}{2}.$$

Теперь рассмотрим дифференциальное уравнение подобному уравнения (6)

$$y'' \pm py' + qy = 0.$$

При  $q = \frac{p^2}{4}$  получим:

$$y'' \pm py' + \frac{p^2}{4}y = 0$$

Решив это уравнение в радикалах получим:  $y_1 = e^{\mp \frac{p}{2}x}$ ,  $y_2 = xe^{\mp \frac{p}{2}x}$ .

В математических операциях:

1) При  $p > 0$ ,  $\frac{p^2}{4} > 0$ ,  $x \in (1; +\infty)$ ,  $y_1 = e^{-x}$ ,  $y_2 = e^{(1-p)x}$ .

2) При  $p < 0$ ,  $\frac{p^2}{4} > 0$ ,  $x \in (1; +\infty)$ ,  $y_1 = e^x$ ,  $y_2 = e^{(p-1)x}$ .

Отсюда следует что решения, найденных в математических операциях, охватывает более широкий класс, чем решений, найденных в радикалах.

**Замечание:** Приведа уравнение (5) (или (6)) к частному случаю используя леммы из [4] можно найти любое число решений.

Таким образом доказали следующую теорему:

**Теорема.** В математических операциях есть любое число решений уравнения (5) (или (6)).



**Следствие.** В математических операциях существует любое число решений квадратного уравнения.

**Резюме.** Доказано существование любое число решений квадратного уравнения в математических операциях

Выражаю благодарность Заслуженному учителю Азербайджанской Республики Балакишиеву К. Б. за ценные советы при написании статьи.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Н. М. Матвеев. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва. 1963.
2. Q. Əhmədov, K. Həsənov, M. Yaqubov. Adi diferensial tənliklər. Bakı. 1978.
3. M. Ə. Əzimov, F. H. Səlimov, Ş. F. Məmmədov. Diferensial tənliklər. Bakı. 1991.
4. F. F. Qurbanov, C. N. Qafarov. Rikkati tənliyinin həllərinin quruluşu haqqında bəzi qeydlər. H. Əliyev adına AANM. Elmi əsərlər. XIX buraxılış. Səh.63-71. 2009.

## PHILOLOGY

## ФУНКЦИИ ЯЗЫКОВОЙ ИГРЫ В РАДИОЭФИРЕ

к. филол. н. *Сиривля М. А.*

*Казахстан, Костанай*

*Костанайский филиал Челябинского государственного университета*

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr/31012019/6338](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/31012019/6338)

## ARTICLE INFO

**Received** 08 November 2018

**Accepted** 21 January 2019

**Published** 31 January 2019

## KEYWORDS

language game,  
functions,  
radio,  
author's position,  
intertextuality,  
communication,  
channel rating.

## ABSTRACT

Language game is various, diverse phenomenon. The research is topical because it is devoted to the analysis of real linguistic processes. Language game is basis of expressiveness of radio presenter's speech. The research of language game is directed to a consideration of its types arising from language situation. Using of different types of language game is realized in context. Language game is characterized by intertextuality; it contributes to effective communication. The active inclusion of language game into radio air promotes the radio rating increase.

**Citation:** Сиривля М. А. (2019) Funkcii Yazykovoj Iгры v Radioehfire. *Science Review*. 1(18). doi: 10.31435/rsglobal\_sr/31012019/6338

**Copyright:** © 2019 Сиривля М. А. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

**Введение.** Языковая игра является неотъемлемой чертой языка средств массовой информации. Языковая игра способствует непрямому выражению оценочных значений посредством создания иронического подтекста. С помощью языковой игры возможно отражение авторской позиции, выражение альтернативного мнения без опасности возникновения конфликта. «Языковая игра – явление многоаспектное, имеющее одновременно стилистическую, психолингвистическую, прагматическую и эстетическую природу. Многоплановость данного феномена делает затруднительным непротиворечивое и исчерпывающее определение языковой игры, далеко не все аспекты которой достаточно хорошо изучены» [2, с.172]

Актуальность исследования обусловлена стремлением радиоведущих привлечь внимание слушателей, что обуславливает необходимость использования приемов языковой игры, которая способствует удержанию внимания потребителя, что является особенно значимым в конкурентной борьбе СМИ за аудиторию. Исследование языковой игры осуществляется в русле антропоцентризма – ведущей парадигмы современного языкознания.

Языковая игра помогает делать каждый выход в эфир интересным. Языковая игра в СМИ особенно активизируется в период социальных изменений, которым характеризуется современное общество. Языковая игра является одним из ведущих признаков современного медиадискурса, что обусловлено усилением суггестивности публичной речи. «Распространение языковой игры в речи привело к ее активному изучению в когнитологии и в лингвистике» [3, с.128.]. Языковая игра рассматривается преимущественно в речевой сфере и служит

экспрессивным элементом, способствующим украшению речи, приданию ей остроты и занимательности.

**Результаты исследования.** Зачастую в массовой опосредованной коммуникации можно ставить вопрос об интенциональной асимметрии, сущность которой заключается в том, что «правила игры», известные получателю информации, часто нарушаются ее отправителем, заведомо находящимся в более выгодной коммуникативной позиции.

Реципиент, как известно, ожидает от новостных сообщений в первую очередь информации, в то время как СМИ склонны использовать последнюю как средство интерпретации действительности в русле заданных идеологических установок своей финансово-экономической ангажированности.

Реализация текстообразующих механизмов языковой игры происходит посредством игровых микроформ, композиционных блоков, а также игровых сюжетных трансформаций. Языковая игра в СМИ воздействует не только на формирование общественного мнения, но и непосредственно на формирование мировоззрения.

Из этого следует, что языковая игра в пространстве массовой коммуникации - это одно из самых эффективных средств информационного воздействия.

Для завоевания потребителя, маркетинговая (продуктовая и производственная) концепция использует оригинальные методы и формы подачи материала (творческий подход, язык, стиль, оперативность и т.д.)

Очевидно, что эстетический мотив «удовольствия от процесса», сопровождающий языковую игру, совершенно не может быть преобладающим в производстве новостей. Игра в этом «производственно-маркетинговом» контексте не может быть просто «эстетической добавкой» к информации, а становится практически единственным средством достижения институциональных целей, диктуемых условиями экономической и ценностно-идеологической конкуренции. Из данного факта следует, что если в современных масс-медиа есть огромный «спрос» на языковую игру, то это демонстрирует ее значительные прагматические возможности, использование которых помогает конкретным представителям средств массовой информации становиться более конкурентоспособными и поддерживать интерес аудитории.

Нельзя отрицать роль эстетической функции языковой игры, но нужно отметить, что она является вспомогательной по отношению к функции воздействия, которая становится системообразующей в СМИ.

Иначе выражаясь, «красивая», с элементами игры или полностью игровая манера подачи информации направлена не на удовлетворение «эстетических потребностей» получателя, а на оптимизацию информационного воздействия на него. Игровой «эстетизм» в освещении события, часто встречающийся в художественно-публицистических жанрах, в новостном дискурсе не может считаться простым «украшением» речи.

Таким образом, языковая игра в дискурсивном пространстве СМИ, в первую очередь выполняет функцию воздействия. Подчиненное положение по отношению к ней занимает эстетическая функция, и как производная от этих функций, складывающаяся из совокупного действия оценочно нагруженной информации и стилистической манеры ее подачи, возникает мировоззренческая функция.

Внутри глобальной коммуникационной среды, образованной средствами массовой информации, существует особая культурно-мировоззренческая парадигма. Современный человек имеет картину мира, систему ценностей, модели повседневного поведения, всё это во многом задаётся СМИ, в частности - новостными материалами.

Языковую игру в значительной степени отражают культурно-мировоззренческие тенденции, которые принято объединять в понятие «постмодернизм». [4]

Языковую игру можно заметить практически в каждом выпуске радиопрограммы «Хит-парад», еженедельно выходящей на Радио КН (г. Костанай). Использование языковой игры в радиозфире обусловлено, прежде всего, стремлением к экспрессии и ее расширению, характерным для медиaprостранства, предполагающие наличие фоновых знаний у адресата. «Идея языковой игры лежит в самой основе постмодернистической концепции Читателя как источника смысла, ибо в процессе чтения 'все трое' (т.е. читатель, текст и автор) 'являют собою единое и бесконечное поле для игры письма'» [1]

Целью программы является ознакомление аудитории с рейтингом музыкальных заявок. В список самых востребованных песен входит десять наиболее популярных музыкальных композиций среди слушателей данной радиостанции. Задача ведущего – не просто подвести итоги, а креативно оформить подводку к каждой песне. Исследование языковой игры в радиозфире направлено на рассмотрение видов языковой игры, обусловленных речевой ситуацией и реализующихся на уровне текста. В работе использованы методы наблюдения, описания, прагматического анализа текста. Ниже представлены примеры языковой игры в речи радиоведущей Юлии Волковой.

*«Девушки из группы «Фабрика» зажигают, как оказалось, не только на сцене. Девятое место нашего рейтинга уже в эфире на 101.5 fm».* Речь идёт о песне с названием «Зажигают огоньки». В приведенном примере обыгрываются два значения глагола «зажигать»: прямое – ‘заставлять гореть, загораться’ и переносное – ‘вызывать у кого-либо подъем чувств, энергии; воодушевлять’. Этот прием привлекает внимание и способствует повышению интереса слушателя к музыкальной композиции, т.е. выполняет воздействующую функцию.

*«Работа не волк, работа work, walk – это гулять, по крайней мере, так поёт любимица слушателей радиостанции КН - Рианна»* - рассматривая данный пример, можно сделать вывод, что в этом предложении языковая игра построена посредством омофонии и паронимии, что обуславливает двойное понимание текста и оказывает воздействующий эффект.

*«Парадокс: музыкальная группа с самым аппетитным названием предлагает сегодня устроить разгрузочный день: не грузить себя проблемами и негативными мыслями, а наслаждаться жизнью здесь и сейчас! В эфире группа Пицца с композицией под названием «пятница» ...»* В рассматриваемом примере можно отметить нестандартное использование словосочетания «разгрузочный день», которое традиционно принято трактовать, как переход на «лёгкое», правильное питание. В данном же случае оно употребляется со значением перехода на «лёгкое отношение к жизни». Прилагательное «аппетитный» в данном контексте используется в переносном значении – ‘привлекательный’ для характеристики названия музыкальной группы.

*«В чём сила, брат? ... На этот и многие другие вопросы Константин Меладзе отвечает своему брату Валерию, и это не удивительно, ведь испокон веков принято спрашивать совета у старших. Песня «Мой брат» уже в эфире, и это пятая строчка нашего рейтинга».* В данном случае, языковая игра заключается в использовании интертекста, который отсылает нас к известному диалогу в кинокартине режиссёра А.Балабанова «Брат», что предполагает соотнесение братских отношений, представленных в названном фильме, и отношений Валерия и Константина Меладзе.

*«Тема того, о чём молчит Настя Каменских, совсем скоро будет раскрыта в песне популярного дуэта, а нам остаётся сказать лишь одно: «Настя, не молчи, пой, у тебя это отлично получается» ... Четвёртая строчка хит-парада принадлежит Потану и Насте Каменских с песней «У мамы».* Анализируя данный пример, можно заметить то, насколько важно ведущему знать содержание и смысл музыкальной композиции с целью грамотного и интересного построения предложения с использованием языковой игры. В приведенном тексте присутствует приём обращения к исполнителю, который нередко применяется при создании музыкальных подводок для такого рода радио- или телепрограмм. Обращение к исполнителю вызывает чувство близости и служит контактоустанавливающим элементом в диалоге радиоведущего и радиослушателя.

*«Барабанная дробь, переходим к самому ответственному моменту – тройка лидеров хит-парада по версии радиостанции КН. Сегодня бронза рейтинга достается певице Нюше с песней «Выше», серебро у Григория Лепса, ну а золото получает Егор Крид».* Словосочетание «барабанная дробь» с одной стороны усиливает важность момента, а с другой – придаёт комический эффект, такое сочетание порождает языковую игру. Здесь же можно выделить слова: «бронза», «серебро», «золото», которые понимаются в данном контексте как награды участников хит-парада. Языковая игра опирается на фоновые знания слушателей, позволяет передать основной смысл высказывания, привлекает внимание и оказывает воздействие на слушателя, целью которого является сохранение аудитории.

**Выводы.** Языковая игра является активно используемым средством выразительности радиотекста, привлекает внимание аудитории, подчеркивает значимость представленной

информации. Целью языковой игры является выражение дополнительного смысла, актуализации внутренней формы слова или словосочетания. Черты языка современного радио свидетельствуют о том, что в нем в связи с изменениями общественно-политической ситуации и демократизацией норм речевого употребления в массовой коммуникации, языковая игра характеризуется преимущественно распространением интертекстуальных элементов, отсылающих слушателя к фоновым знаниям и предполагающих определенный уровень осведомленности. Языковая игра, употреблённая в формате развлекательного контента, не только привлекает внимание, но и располагает к себе аудиторию. Языковая игра выполняет воздействующую функцию в масс-медиа в целом и в радиоэфире в частности, однако воздействие обуславливается фатической и коммуникативной функцией, что способствует привлечению внимания слушателя и, как следствие, эффективности и экономической продуктивности радиоканала, повышению рейтинга и распространению зоны влияния.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Грицанов А. История философии. Энциклопедия [Электронный ресурс]/ А. Грицанов.// Библиотека Гумер. – URL: [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/Grican/\\_189.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/Grican/_189.php)
2. Земская Е.А. Языковая игра/ Е.А. Земская, М.А. Китайгородская, Н.Н. Розанова// Русская разговорная речь. Фонетика. Морфология. Лексика. Жест. М., 1983. С. 172-211.
3. Лисоченко Л.В. Языковая игра на газетной полосе (в свете металингвистики и теории коммуникации)/ Л.В.Лисоченко, О.В.Лисоченко// Эстетика и поэтика языкового творчества: Межвуз. сб. науч. тр./ К 95-летию со дня рождения М.А. Шолохова. – Таганрог: Изд-во Таганрогского гос. пед. ин-та, 2000. С.128-142.
4. Миронов В.В. Средства массовой коммуникации как зеркало поп-культуры // Язык средств массовой информации: учебное пособие для вузов / под ред. М.Н. Володиной. М.: Академический проект; Альма Матер, 2008. С. 295-315.

**Open Access Peer-reviewed Journal**

# **Science Review**

**DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr)**

**1(18), January 2019**

SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:



**RS Global**

INDEX  COPERNICUS  
INTERNATIONAL



**Academia.edu**  
share research



**BIBLIOTEKA  
NARODOWA**

Passed for printing 26.01.2019. Appearance 31.01.2019.

Typeface Times New Roman.

Circulation 300 copies.

Publisher RS Global Sp. z O.O., Warsaw, Poland, 2019

Numer KRS: 0000672864

REGON: 367026200

NIP: 5213776394

<https://rsglobal.pl/>