

European Journal of Technical and Natural Sciences

Nº 1 2017



«East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

**Vienna
2017**

European Journal of Technical and Natural Sciences

Scientific journal

№ 1 2017

ISSN 2414-2352

Editor-in-chief

International editorial board

Hong Han, China, Doctor of Engineering Sciences

Andronov Vladimir Anatolyevitch, Ukraine, Doctor of Engineering Sciences

Baranovsky Denis Nikolaevich, Ukraine, Doctor of Engineering Sciences

Bejanidze Irina, Georgia, Doctor of Chemistry

Frolova Tatiana Vladimirovna, Ukraine, Doctor of Medicine

Inoyatova Flora Ilyasovna, Uzbekistan, Doctor of Medicine

Kestutis Peleckis, Lithuania, Doctor of Engineering Sciences

Khentov Viktor Yakovlevich, Russia, Doctor of Chemistry

Miryuk Olga Alexandrovna, Kazakhstan, Doctor of Engineering Sciences

Nagiyev Polad Yusif, Azerbaijan, Ph.D. of Agricultural Sciences

Nemikin Alexey Andreevich, Russia, Ph.D. of Agricultural Sciences

Ogirko Igor, Ukraine, Doctor of Physical and Mathematical Sciences

Osipov Gennadiy Sergeevich, Russia, Doctor of Engineering Sciences

Ruchin Alexandr Borisovich, Russia, Doctor of Biological Sciences

Rayiha Amenzade, Azerbaijan, Doctor of architecture

Sentyabrev Nikolai Nikolaevich, Russia, Doctor of Biological Sciences

Simonyan Gevorg Sarkisovich, Armenia, Ph.D. of Chemistry

Shakhova Irina Aleksandrovna, Uzbekistan, Doctor of Medicine

Skopin Pavel Igorevich, Russia, Doctor of Medicine

Suleymanov Suleyman Fayzullaevich, Uzbekistan, Ph.D. of Medicine

Vijaykumar Muley, India, Doctor of Biological Sciences

Proofreading

Cover design

Additional design

Editorial office

Kristin Theissen

Andreas Vogel

Stephan Friedman

European Science Review

“East West” Association for Advanced Studies

and Higher Education GmbH, Am Gestade 1

1010 Vienna, Austria

Email:

info@ew-a.org

Homepage:

www.ew-a.org

European Journal of Humanities and Social Sciences is an international, German/English/Russian language, peer-reviewed journal. It is published bimonthly with circulation of 1000 copies.

The decisive criterion for accepting a manuscript for publication is scientific quality. All research articles published in this journal have undergone a rigorous peer review. Based on initial screening by the editors, each paper is anonymized and reviewed by at least two anonymous referees. Recommending the articles for publishing, the reviewers confirm that in their opinion the submitted article contains important or new scientific results.

Instructions for authors

Full instructions for manuscript preparation and submission can be found through the “East West” Association GmbH home page at: <http://www.ew-a.org>.

Material disclaimer

The opinions expressed in the conference proceedings do not necessarily reflect those of the «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, the editor, the editorial board, or the organization to which the authors are affiliated.

East West Association GmbH is not responsible for the stylistic content of the article. The responsibility for the stylistic content lies on an author of an article.

Included to the open access repositories:



eLIBRARY.RU



ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY



EBSCO
A-Z



RePEc

Registry of Open Access
Repositories (ROAR)



© «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

Typeset in Berling by Ziegler Buchdruckerei, Linz, Austria.

Printed by «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna, Austria on acid-free paper.

Section 1. Biology

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-3-7>

*Assylbekova Gulmira Ermukanovna,
PhD in Biology, Associate Professor
Pavlodar State Pedagogical Institute,
Pavlodar, Kazakhstan
E-mail: assylbekovag@mail.ru*

*Aliyassova Valentina Nyrmagambetovna,
PhD, Associate Professor, Pavlodar State Pedagogical Institute,
Pavlodar, Kazakhstan
E-mail: aliyassova@mail.ru*

*Boldishor Irina Vasilevna,
Master of Chemistry, Methodist of SMUC CYCET
Pavlodar, Kazakhstan
E-mail: ivanovdom185@mail.ru*

Foundation school olympiads in biology

Abstract: The article examines the main issues for the preparation of students for the subject Biology Olympiad. The role of competition in the self-affirmation and self-expression of pupils. Formation of a healthy rivalry and motivation increases interest in learning.

Keywords: Competition, to the Olympiad on the requirements, the preparation for the Olympics.

*Асылбекова Гульмира Ермуқановна,
кандидат биологических наук, доцент
Павлодарский государственный педагогический институт,
Павлодар, Казахстан
E-mail: assylbekovag@mail.ru*

*Алиясова Валентина Нурмагамбетовна,
кандидат культурологических наук, доцент
Павлодарский государственный педагогический институт,
Павлодар, Казахстан*

*Болдишор Ирина Васильевна,
магистр химии
Павлодарский государственный педагогический институт,
Павлодар, Казахстан
E-mail: ivanovdom185@mail.ru*

Основа школьных олимпиад по биологии

Аннотация: В статье рассматриваются основные вопросы по подготовке школьников к предметной олимпиаде по биологии. Роль олимпиад в самоутверждении и самовыражении школьников. Формирование здорового соперничества и мотивации повышающее интерес к учебе.

Ключевые слова: олимпиада, требования к олимпиадным вопросам, подготовка к олимпиадам.

Современное преподавание естественных наук, в том числе биологических, на любом уровне — от школьного до профильного вуза — призвано дать не только обширную систему знаний, межпредметные и внутрипредметные связи биологических и других естественнонаучных дисциплин, определенные практические навыки, целостное естественнонаучное мировоззрение, но и главное — умение осуществлять творческий подход при решении любого вопроса. Современный специалист в области естественных наук — это не только и не столько система новейших знаний, но и прежде всего — творческий человек, который не ищет готового и однозначного ответа, а самостоятельно решает любую проблему с помощью мышления и определенного набора ключевых компетенций.

Очевидно, что приобретение знаний не должно ограничиваться традиционными уроками. Внеурочная работа — та форма деятельности, которая направлена на повышение интереса предмету, углубление и расширение знаний, применение знаний, умений и навыков в различных проблемных ситуациях. Из таких форм учебно-воспитательной работы с естественнонаучной направленностью в школе широко практикуются предметные недели, конкурсы, викторины, общешкольные и городские мероприятия с экологическим и природоохранным содержанием (природоохранные акции «Здравствуй, птичья страна!», «Марш парков», мероприятия «Осенний бал», «Праздник урожая», «День здоровья» и т. д.). В последнее время широко практикуются различные формы научно-исследовательской работы (исследовательская работа школьников в рамках научного общества учащихся, кружковая работа, проведение Дней науки).

Уже много десятилетий проводятся предметные олимпиады, в которых на первых этапах участвуют все желающие, где призеры определяются из наиболее подготовленных участников. Их обучающую и воспитывающую роль трудно переоценить: участие в олимпиаде и подготовка к ней дают дополнительный стимул к самостоятельной работе учащихся, учат работать с научной и научно-популярной литературой, развивают наблюдательность, логическое мышление и творческое воображение, повышают интерес к естественным наукам и способствуют профориентации на биомедицинские профессии (то есть профессии сферы человек — природа).

Достоинств у этой формы учебной работы, безусловно, много, назовем хотя бы некоторые из них.

1. Формирование здорового соперничества и адекватной учебной мотивации, повышение интереса к учебной дисциплине.

2. Развитие творческих способностей, критичности и самостоятельности мышления, что, конечно, достигается лишь при методически правильном подходе заданий.

3. Формирование волевых качеств, собранности, ответственности.

4. Приобретение навыков самостоятельной работы и самоконтроля знаний (саморазвитие и самоменеджмент).

5. Необходимость установления межпредметных и внутрипредметных связей учебного материала; творческий подход к повторению ранее изученного, применение его на практике; формирование ключевых и предметных компетенций.

6. Формирование адекватной самооценки и уровня притязаний, умения работать над собой и достигать поставленных целей.

7. Углубленное изучение предмета как залог ответственного и зрелого подхода к выбору будущей деятельности, формирование допрофессиональных навыков.

8. Возможность индивидуальной работы с наиболее творческими, одаренными учениками, проявляющими глубокий интерес к предмету, формирование индивидуальной траектории обучения школьников.

На сегодняшний день олимпиады школьников по биологии проводится в несколько этапов: школьный, районный, областной и республиканский.

Школьные биологические олимпиады проводятся ежегодно в несколько туров: теоретический и практический.

Участник должен:

1. Знать лабораторные принадлежности и рассказать об их использовании.

2. Уметь схематически изображать цветковое растение, называть его составные части, иметь представление о различных видоизменениях частей растения (корнеплоды и др.).

3. Уметь схематически изображать позвоночное животное, называть его составные части, иметь представление о видоизменениях этих частей.

4. Знать ботанические названия растений и их частей, которые человек использует в пищу (крупы, плоды и др.).

5. Иметь навык работы по определению живых объектов с помощью определительных таблиц (сравнение рисунков) и определительных карточек (выбор тезы).

6. Уметь распределять объекты на группы по крупным таксономическим единицам (отдел, класс).

7. Уметь изготавливать временные препараты (кожица лука, культуры простейших и др.) и анализировать их постоянные препараты (ткани, органы).

8. Знать приемы определения возраста живых объектов.

9. Уметь доказывать наличие органических веществ (жиров, белков и углеводов) в растительных объектах.

10. Уметь по внешнему облику определять среду обитания растения или животного.

11. Уметь выполнять схематический рисунок, отражающий особенности биологического объекта.

12. Уметь определять среды жизнедеятельности и повреждения, сделанные животными.

При подготовке школьника к олимпиаде следует учитывать:

1. Необходимо проработать со школьником курс биологии сначала на базовом уровне, а затем перейти к его углубленному изучению.

2. Сложность олимпиад состоит в подборе необходимого вопросов, заданий и тестового материала. Уровень заданий должен отличаться, но так, чтобы часть их могли решить все ученики, а одно-два — лишь самые сильные. Для того, чтобы биологическая олимпиада не стала просто конкурсом предметных знаний, а на любом этапе своего проведения была творческим мероприятием, необходим соответствующий подбор вопросов и заданий, ответы на которые потребовали бы не только каких-то базовых сведений, но и естественнонаучного мышления и творческой фантазии.

3. Учет возрастных и психологических особенностей, особенностей мыслительных процессов учащихся при подготовке к проведению олимпиады.

4. Скорость мыслительных процессов у детей не одинакова. Одни могут сконцентрироваться и быстро соображать в экстремальных условиях лимита времени, другие ориентированы на процесс длительного обдумывания и стрессовая ситуация, вызванная ограничением времени может ввести их в ступор.

5. Нам важно учитывать также и особенности психического и физического развития подростков. Учащиеся этих лет переживают так называемый кризис подросткового возраста, основными проблема-

ми которого является потребность в самовыражении и признании. Подросток чувствителен к внешней оценке, причем подсознательно подростки хотят слышать о себе только лестные отзывы. Самооценка в этот период неадекватна, и подросток ориентируется на то, как воспринимают его взрослые, и сам начинает так же относиться к себе. Задача учителя в этой ситуации — показать что олимпиада — это не только грамота при получении аттестата, но и возможность самоутверждения и самовыражения.

Вопросы и задания для олимпиад любого уровня должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Согласно Л. С. Выготскому, различают уровень актуального развития и зону ближайшего развития учащегося. *Задания не должны быть ниже наличного уровня развития школьников* — иначе они не только теряют образовательное и развивающее значение, но и негативно сказываются на самооценке, уровне притязаний, учебной мотивации. И в то же время задания не должны выходить за зону ближайшего развития, то есть они должны быть посильны и выполнимы, иначе приведут к тому же самому негативному результату.

2. *Постановка вопроса должна быть достаточно конкретной* — участник олимпиады точно должен знать, что именно от него требуется. Конкретная и точная постановка вопроса дает возможность комиссии негативно оценить все отклонения участника от темы и сути предложенного задания.

3. Выполнение олимпиадных заданий должно проверять **системность** знаний учащихся. Сформированная система знаний позволит участнику ответить даже на самые сложные вопросы — поскольку, как уже упоминалось, знание основных принципов возмещает незнание некоторых фактов (а все факты знать невозможно). Недопустимы вопросы, требующие узкоспециальной информации, а также не самых общедоступных сведений, содержащихся лишь в немногих популярных изданиях; в противном случае такой олимпиадный опыт заставит молодых людей читать много и бессистемно, запоминая далеко не самую необходимую информацию. Призер олимпиады должен быть зрелым человеком со сформированной системой знаний по естественнонаучным дисциплинам, а не эрудированным счастливчиком с поверхностными, обрывочными сведениями в памяти.

4. *Научность* — одно из наиболее существенных требований как к заданию, так и к ответу на него. Уже сама постановка вопроса или формулировка задания должна предполагать использование источников, за-

служивающих доверия (школьные и вузовские учебники, справочники, научные статьи и монографии).

5. *Возрастание степени сложности заданий* в зависимости от этапа олимпиады. Задания в рамках школьной программы могут составлять основу на первых отборочных турах (внутри класса или школы), однако даже на начальных этапах необходимы вопросы, требующие не только знаний, но и развитого мышления: в противном случае учитель неадекватно произведет отбор участников на районные и городские олимпиады.

6. Задания должны требовать не только знания биологических дисциплин, но и *самостоятельности и инициативности мышления, логики рассуждений, творческого воображения*, иными словами, они должны выполнять не только и не столько контролирующую, сколько развивающую функцию. Однако мышление и воображение не появятся на пустом месте, они должны стать результатом реализации развивающих задач в учебном процессе. Не случайно автор системы развивающего обучения Л. В. Занков подчеркивал необходимость управления развитием во время обучения.

7. Высокая степень *проблемности* (особенно в заданиях для старшеклассников), которую А. И. Матюшкин охарактеризовал как умение увидеть, сформулировать проблему и наметить пути ее решения.

8. Возможность *творческого подхода, креативность*. Задание должно быть сформулировано так, чтобы у школьника была возможность творческого подхода к его выполнению и чтобы новизна и оригинальность решений высоко оценивались.

9. *Разнообразие и разносторонность заданий*. Это особенно важно в олимпиадах по естественным наукам, которые охватывают большой круг предметов и явлений и требуют, помимо знаний, разнообразных умений и навыков. Возможности обучаемых оцениваются не аналитическим, а синтетическим путем — это основное условие всесторонности и объективности.

10. *Возможности выбора заданий* — это путь к наиболее объективной оценке каждого участника. Ни один не может знать в совершенстве весь учебный материал, а возможность выбора задания из 2–3 равноценных по трудности вариантов в известной мере исключит случайную удачу или неудачу. На олимпиадах высокого уровня возможность выбора должна быть предусмотрена обязательно.

Критерии оценки выполнения заданий участниками:

1. Научность ответа, предполагающая использование заслуживающих доверия источников, есте-

ственнонаучных сведений, не выходящих за рамки известных закономерностей, критичность мышления.

2. Самостоятельность мышления, зрелость рассуждений участника.

3. Креативность, развитое творческое воображение (которое наиболее ярко должно проявляться в заданиях, требующих предложить какую-либо гипотезу).

4. Осуществление междисциплинарных связей, причем не только в рамках естественных наук, но и привлечение сведений из экономических, гуманитарных, технических дисциплин; использование общеполитических знаний как методологической основы естественных наук.

5. Конкретность ответа на вопрос или выполнения задания: за ответ не на поставленный, а на совершенно другой вопрос или общие рассуждения, мало касающиеся сути задания, должны снижаться баллы.

6. Четкость, грамотность, последовательность изложения материала как при устном, так и при письменном ответе, то есть развитие речи и вербального мышления участника.

Таким образом, очевидно одно: успешное участие школьника или в олимпиаде — это не однократный акт, а закономерный результат правильно организованного учебного процесса, решения учителем образовательных, воспитательных и развивающих задач в ходе преподавания предмета, формирования навыков самостоятельной работы у обучаемых.

Для подготовки к олимпиадам можно использовать следующие источники:

1. Буковский М. Е. Экологические олимпиады учащихся 9–11 классов: подготовка, проведение, оценка. Издательство “Аркти”. – 2004 год.

2. Коркутова Л. К. и др. Сборник олимпиадных заданий для учащихся 8–11 классов. Издательство “Аркти”. – 2004 год.

3. Панина Г. Н. Биология. Диагностические работы. 6–9 классы (авторская линия В. В. Пасечника) Издательство “Паритет”. – 2006 год.

4. Панина Г. Н. Биология. Диагностические работы. 6–9 классы (авторская линия Н. И. Сониной) Издательство “Паритет”. – 2005 год.

5. Кудинова Л. М. Олимпиады задания по биологии. 6–11 класс. Издательство “Учитель” – 2005 год.

6. Жадько Е. Г. и др. Школьные олимпиады. Биология, химия, географии. 8–11 классы. Издательство “Феникс”. – 2004 год.

7. Галева Н. Л. Учет и развитие индивидуального стиля учебной деятельности ученика на уроках био-

логии//Биология, ПС. – 2003. – № 27–28.

8. ЕГЭ-2006: Биология: Репетитор/Г.И. Лернер. – М.: Просвещение, Эксмо, – 2006. – 320 с.

9. Зеркова Р. В. Учим работать с терминами//Биология в школе. – 2005. – № 5. – С. 36–39.

10. Иванова Г. М. Домашние задания как стимул повышения интереса учащихся к предмету//Биология в школе. – 2005. – № 6. – С. 41–44.

11. Лисов Н. Д. Тесты по биологии: 7 класс. – Мн., 2002.

12. Лисов Н. Д., Вербицкий О. В. Сборник задач и упражнений по биологии: 7 класс. – Мн., – 2004.

13. Лисов Н. Д., Камлюк Л. В., Лемеза Н. А. Общая биология: Учеб. пособие для 10-го кл. общеобразовательной шк. – Мн., – 2001.

14. Песецкая Л. Н., Гончаренко Г. Г. Сборник задач с решениями по генетике. – Мн., – 2004.

15. Солодовикова И. И. Тесты по биологии: 9 класс. – Мн., – 2002.

А также можно использовать следующие материалы и ресурсы:

1. VI Соросовская олимпиада школьников (Биология). Материалы олимпиады. Вопросы и оригинальные задания заочного тура. URL: <http://ermine.narod.ru/BIOL/OLIMP/SOROS/grade10.htm>

2. Оренбургский ИПК. Информационные материалы УМК Биологии. Вопросы окружной (городской) олимпиады по биологии. Примерные варианты ответов. URL: http://bank.orenipk.ru/Text/t20_163.htm

3. Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. Вопросы заочной олимпиады по биологии – 2004 г. URL: <http://edu.tomsk.ru/olimpiada/bio.htm>

4. База знаний по биологии человека. Учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии. URL: <http://obi.img.ras.ru>

Section 2. Biotechnology

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-8-10>

*Degtyarev Nikita Evgenievich,
Moscow State University of Medicine and Dentistry,
Moscow*

*Moskalev Artem Olegovich,
Moscow Technological University (MIREA), Moscow
E-mail: lastmail17@gmail.com*

The usage of computer modeling with Hodgkin-Huxley model for an analysis of electroanalgesia devices influence on the neuron

Abstract: The mechanism that defines Electroanalgesia devices' principles of work might be explained by Endogenous opioid theory and by Melzack — Wall Gate Theory, however, a selection of the most efficient parameters of electrical impulses, generated by such apparatuses, may be eased by an apply of the computer modeling, by using the Hodgkin-Huxley model, which describes the ion channels behavior on the neuron membrane.

Keywords: math modeling, system modeling, scientific computation, electroanalgesia, ion current, anesthesia.

*Дегтярев Никита Евгеньевич,
Московский Государственный
Медико-Стоматологический Университет, Москва*

*Москалев Артем Олегович,
Московский Технологический Университет (МИРЭА), Москва
E-mail: lastmail17@gmail.com*

Использование модели Ходжкина-Хаксли для анализа воздействия электроанальгезирующих приборов на нерв

Аннотация: Механизм действия электроанальгезирующих аппаратов объясняется теорией эндогенных опиатов и воротной теорией Мелзака и Уолла, однако подобрать более эффективные параметры электрических импульсов, генерируемых данными приборами, возможно с помощью компьютерного моделирования, используя модель Ходжкина — Хаксли, описывающих работу ионных каналов на поверхности мембраны нейрона.

Ключевые слова: математическое моделирование, моделирование систем, научные вычисления, электроанальгезия, ионные токи, анестезия.

Введение

Проблема обеспечения эффективности обезболивания при врачебных манипуляциях не теряет своей актуальности в связи с тем, что:

1) Препараты, используемые для общего и местного обезболивания токсичны для организма;

2) Возможны аллергические реакции на местные анестетики.

3) Возникают ишемия и гипоксия тканей, в следствие использования вазоконстриктора

4) Возможна травматизация нервов, сосудов и других тканей иглой.

Поэтому актуальной является проблема разработки нефармакологических способов, позволяющих избежать перечисленные недостатки препаратов, т. е. добиться:

- 1) Отсутствия риска развития аллергических реакций
- 2) Отсутствия токсического влияния анестетика на организм
- 3) Исклучения ишемии и гипоксии тканей
- 4) Неинвазивности манипуляций, что улучшает психосоматическое состояние пациента.

Одним из таких способов является электроанальгезия [1].

Как в России, так и за рубежом были созданы различные приборы, позволяющие добиться повышения болевого порога за счет электрического тока. Выдвигались различные теории: теория эндогенных опиатов [2], воротная теория Мелзака и Уолла [3]. Их особенность заключалась в том, что влияние оказывается на организм в целом, а не на конкретный участок тела, где располагаются электроды. В связи с этим обретает актуальность вопрос о прогнозировании поведения нерва при воздействии электрических импульсов.

Материалы и методы исследования

Для воспроизведения влияния воздействия электрического тока на нерв, подходит модель Ходжкина — Хаксли [4]. Вышеуказанная модель представляет собой систему дифференциальных уравнений, описывающая работу потенциал-зависимых ионных каналов [5], пассивных каналов, а также ионных транспортёров на мембране нейрона [6]. Данная система описана ниже:

$$\frac{a}{2R} \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = C \frac{\partial V}{\partial t} + (V - E_K) \bar{g}_K n^4 + (V - E_{Na}) \bar{g}_{Na} m^3 h + (V - E_0) \bar{g}_0,$$

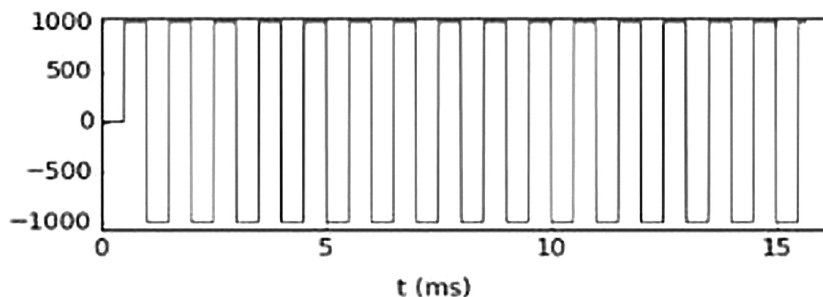


Рисунок 1.

Результаты и обсуждения

Поведение мембранного потенциала при воздействии переменного тока с вышеуказанными параметрами можно наблюдать на рисунке 2 ниже.

$$\frac{dn}{dt} = \alpha_n (1 - n) - \beta_n,$$

$$\frac{dm}{dt} = \alpha_m (1 - m) - \beta_m,$$

$$\frac{dh}{dt} = \alpha_h (1 - h) - \beta_h h,$$

Где n , m и h — функции времени и потенциала, которые определяют поведение калиевого и натриевого токов, R — удельное сопротивление протоплазмы, a — радиус волокна, C — удельная емкость мембраны, E_K , E_{Na} , E_0 , \bar{g}_K , \bar{g}_{Na} , \bar{g}_0 — перманентные параметры, в то время как α_n , α_m , α_h , β_n , β_m , β_h — заданные функции потенциала, имеющие следующий вид [7]:

$$\alpha_n = \frac{0,01(V + 10)}{\exp \frac{V + 10}{10} - 1}, \quad \alpha_m = \frac{0,1(V + 25)}{\exp \frac{V + 25}{10} - 1}$$

$$\alpha_h = 0,07 \exp \left(\frac{V}{20} \right), \quad \beta_n = 0,125 \exp \left(\frac{V}{80} \right)$$

$$\beta_m = 4 * \exp \left(\frac{V}{18} \right), \quad \beta_h = \frac{1}{\exp \left(\frac{V + 30}{10} \right) + 1}.$$

Однако для наглядности процессов, происходящих при раздражении нерва электрическими импульсами, необходимо перевести визуализацию решений системы Ходжкина-Хаксли на временном промежутке, а для этого, в свою очередь, математические формулы следует описать в форме, пригодной для проведения компьютерного моделирования. С этой целью нами был использован язык программирования Python с научными библиотеками numpy и scipy, моделирование производилось в интегрированной среде разработки Spyder версии 2.3.9. В качестве примера был смоделирован переменный ток с частотой 1000 Гц, форма импульсов прямоугольная. Длительность сигнала 15 мс. Результаты моделирования приведены на рисунке 1.

Как видим, при воздействии переменного тока с частотой 1000 Гц фаза нарастания и фаза реполяризации мембранного потенциала значительно увеличиваются, поскольку при одиночном импульсе потен-

циал колеблется в пределах от -70 мВ до $+40$ мВ [8]. Это, в свою очередь, связано с поведением ионных токов на поверхности мембраны, изображенным

на рисунке 3, где I_K — ток ионов калия, I_{Na} — ток ионов натрия, I_L — ток утечки.

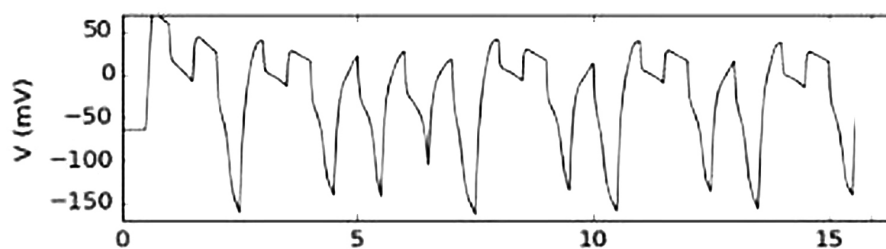


Рисунок 2.

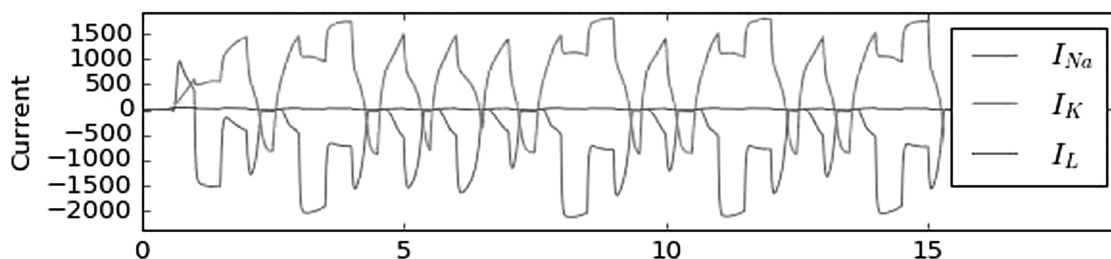


Рисунок 3.

Анализируя ионный ток, можно понять, что во время воздействия импульса как натриевый, так и калиевый токи меняют свое направление относительно нуля, что обуславливает поведение мембранного потенциала клетки.

Выводы

Компьютерное моделирование поведения нерва при воздействии на него электрических импульсов с помо-

щью модели Ходжкина-Хаксли позволяет анализировать те или иные параметры тока, используемые в различных электроанальгезирующих аппаратах, а также оценивать их эффективность. Помимо этого, данный подход может быть использован при создании нового поколения электроанальгезирующих устройств, поскольку имеется возможность наиболее точно подобрать параметры электрических импульсов, воздействующих на нерв.

References:

1. Spinal 5-HT (2) and 5-HT (3) receptors mediate low, but not high, frequency TENS-induced antihyperalgesia in rats. Radhakrishnan R., King E.W., Dickman J.K., Herold C.A., Johnston N.F., Spurgin M.L., Sluka K.A. Pain. – 2003. – Sep; – 105 (1–2):205–13.
2. Surgery in the rat during electrical analgesia induced by focal brain stimulation. Reynolds DV Science. – 1969. – Apr 25; – 164 (3878):444–5.
3. Pain mechanisms: a new theory. Melzack R., Wall PD Science. – 1965. – Nov 19; – 150 (3699):971–9.
4. Hodgkin A., and Huxley A. A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve. J. Physiol. – 1952. – 117:500–544.
5. Johnston D., and Wu S. Foundations of Cellular Neurophysiology, chapter 6. MIT Press, Cambridge, M.A. – 1997. – ISBN 0–262–10053–3.
6. Hille B. Ionic Channels of Excitable Membranes. – (3rd ed.). – Sinauer Associates, Inc., Sunderland, M.A. – 2001. – ISBN 0–87893–321–2
7. Colwell Lucy J. and Michael P. Brenner. Action potential initiation in the Hodgkin-Huxley Model. PLoS Computational Biololgy 5 (1): e1000265. – 2009.
8. Malmivuo J., Plonsey R. Bioelectromagnetism. Oxford University Press. – New York, Oxford. – 1995.

Section 3. Agricultural sciences

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-11-15>

*Bolat Bekniyaz,
Executive Board of the International Fund
for saving the Aral Sea
in the Republic of Kazakhstan, Director
E-mail: bbolat@mail.ru*

*Taissyia Budnikova,
Executive Board of the
International Fund for saving the Aral Sea
in the Republic of Kazakhstan, Chief specialist
E-mail: taiss-budnikova@mail.ru*

Features of the landscape system of the dry bottom of the Aral Sea

Abstract: In this article we consider space and time regularities of the formation and development of the natural complexes of the dry bottom of the Aral Sea. To prevent an escape of the dust and saline aerosols on the adjacent territory we propose to create green belt along the eastern seaboard.

Keywords: environmental disaster, Aral Sea, dry bottom, natural complex, space and time regularities.

*Болат Бекнияз,
Международный Фонд Спасения Арала
в Республике Казахстан, Директор
E-mail: bbolat@mail.ru*

*Таисия Будникова,
Международный Фонд Спасения Арала
в Республике Казахстан, Главный специалист
E-mail: taiss-budnikova@mail.ru*

Особенности ландшафтного устройства осушенного дна Аральского моря

Аннотация: В статье рассматриваются пространственно-временные закономерности становления и развития природных комплексов осушенного дна Аральского моря. Для предотвращения выноса соле-пылевых аэрозолей на прилегающие территории предлагается создать зеленый пояс вдоль восточного побережья.

Ключевые слова: экологическая катастрофа, Аральское море, осушенное дно, природный комплекс, пространственно-временные закономерности.

С лица Земли практически исчез уникальный водоем, занимающий ранее по площади и биологическому разнообразию четвертое место в мире. В настоящее время Аральское море существует в виде нескольких обособленных замкнутых водоемов с самостоятель-

ным уровенным и гидрохимическим режимом, выполняющих функции солеприемников.

С исчезновением Аральского моря как географического объекта на бывшем морском дне формируются наземные комплексы первичных морских равнин.

Они характеризуются исключительной динамичностью, мобильностью и неустойчивым механизмом межкомпонентных связей [1, 20–100]. Процессы рельефообразования, почвообразования, соленакопления, зарастания и, в конечном итоге, ландшафтная организация первичных морских равнин зависят от литолого-геоморфологических особенностей бывших побережий и строения подводного склона.

Общая закономерность поступательного развития молодых геосистем осушенного дна моря определяется: темпами падения уровня моря; положением (расстоянием) природно-территориальных комплексов (ПТК) относительно уреза воды; морфологическим строением подводного склона и составом донных отложений, характером и направленностью современных геодинамических процессов; длительностью существования осушенного дна в континентальных условиях развития [2, 55–62].

Пространственная дробность и мозаичность первичных морских равнин предопределяются важными факторами, такими как пространство и время:

- на донных отложениях легкого механического состава, доминирующих по всей акватории бывшего моря, с преобладанием рассолительно-засолительных и дефляционно-аккумулятивных процессов, формируются примитивные по морфологическому строению природные комплексы с солянковым зарастанием на солончаках маршевых, которые через год трансформируются в солончаки корковые со сведовым зарастанием. Через 3–5 лет они трансформируются в природные комплексы с разреженными лебедово-сведовыми группировками на дефилируемых солончаках корково-пухлых, соседствуя либо с обширными подвижными песчаными массивами, лишенными растительности, либо с солончаковыми пустошами, бронированными ракушечным детритом, лишенными растительности. Этот период может охватывать временной отрезок от 5 до 12 лет. Дальнейшая направленность в почвообразующем процессе приводит к формированию мелкобугристых природных комплексов с галофитнокустарниковым зарастанием на приморских почвах и приморских почвах с навейным песчаным чехлом с внедрением зональных галофитных видов;
- донные отложения тяжелого механического состава распространены в бывших заливах, ограниченных денудационными столовыми плато. Начальные стадии образования первичных

природных комплексов аналогичны выше изложенным, но вдоль бывших побережий формируются природные комплексы со сведово-лебедовым и галофитнокустарниковым зарастанием на солончаках приморских и солончаках отакыривающихся.

На генетически однородной поверхности осушенного дна пространственно-временной фактор определяет направленность природных процессов, которые протекают в определенной последовательности. Морфологическое строение подводного склона с унаследованными формами и элементами рельефа, преобладание литологических комплексов легкого механического состава, высокая энергетическая способность ветрового режима в регионе создают условия для проявления эоловых процессов, которые, перерабатывая донные отложения, создают положительные и отрицательные микро-, макро- и мезоформы эолового рельефа, перемещая песчаный материал в южном направлении на значительные расстояния от источников питания [3, 87–91].

В природных комплексах осушенного дна Аральского моря помимо эоловых процессов повсеместно проявляются процессы физического и химического выветривания, с которыми связаны линейная и плоскостная эрозия, суффозия, трещинообразование, рассоление и засоление.

Галогеохимические (рассолительно-засолительные) процессы приводят к формированию обширных солончаковых пустошей, лишенных растительности, бронированных ракушечным детритом.

Для природных комплексов осушенного дна Аральского моря, независимо от типов побережий и современных геодинамических процессов, установлена общая направленность процесса почвообразования: солончаки маршевые → солончаки корковые → солончаки корково-пухлые → солончаки отакыривающиеся → солончаки приморские → солончаки приморские с навейным песчаным чехлом → песчаные почвы [4, 219–243].

Каждый природный процесс на осушенном дне, в зависимости от длительности существования в континентальных условиях, имеет свою направленность, стадийность и длительность. Становление и развитие первичных природных комплексов предопределяются динамическими тенденциями отдельно взятого ландшафтообразующего фактора за определенный промежуток времени.

Для природных комплексов, длительность существования которых в континентальных условиях опре-

деляется 1–2 годами, характерны коренные изменения условий функционирования, пространственной струк-

туры и внутренней организации – от аквальных к субаквальным (рисунок 1).



Рисунок 1. Первично-морская равнина кратковременного состояния (1–2 года) со сведово-солянковым зарастанием на солончаках маршевых

Существенные изменения претерпевают природные комплексы средневременного состояния, длительность существования которых в континентальных условиях определяется промежутком 3–12 лет. Здесь доминируют ПТК солончаковых пустошей, лишенных растительности или с единичными экземплярами угнетенных сарсазанников на солончаках корко-

вых с навейным песчаным чехлом (рисунок 2 а, б).

Пространственная неоднородность природных комплексов осушенного дна средневременного состояния определяется стадийностью развития галогеохимических и эоловых процессов. В ходе развития на морфологическом уровне меняются их качественные свойства.



а



б

Рисунок 2. Природные комплексы средневременного состояния (3–12 лет) с пустошами солончаков корковых (а) и лебедово-сведовым зарастанием на солончаках приморских с навейным песчаным чехлом (б)

Дальнейшее существование природных комплексов осушенного дна в континентальных условиях (13 и более лет) приводит к усложнению их внутренней организации и формированию ландшафтов зонально-провинциального ряда (рисунок 3, 4).

Опираясь на динамические тенденции природных процессов, предполагаем, что на осушенном дне Аральского моря в перспективе будут доминировать:

1) ПТК подвижных песчаных массивов, лишенных растительности; 2) близкие к зональным ПТК на такыровидных и песчаных приморских почвах; 3) ПТК корково-пухлых и корковых солончаков лишенных растительности или с разреженными угнетенными галофитнокустарниковыми группировками.

В настоящее время особую опасность представляют соле-пылевые выносы аэрозолей на прилегающие

территории. Импульверизационные процессы ухудшают экологическую обстановку не только в Приаральском регионе, но и на удаленных территориях Республик Центральной Азии, влияя на состояние

ледников, формирующих сток основных водных артерий — Амударьи и Сырдарьи, спектральный состав приходящей солнечной радиации и тепловой баланс атмосферы.



а



б

Рисунок 3. Природные комплексы длительного континентального развития (13 и более лет) с псаммофитнокустарниковым зарастанием на песчаных приморских почвах (а) и солончаках приморских с навеванным песчаным чехлом (б) вдоль Восточного побережья

Это приводит к заметному изменению местного климата, ухудшению здоровья проживающего здесь населения, снижению продуктивности диких и до-

машних животных, урожайности пастбищных экосистем и культурных растений массивов орошения.



а



б

Рисунок 4. Ландшафты первично-морской равнины длительного континентального развития (13 и более лет) с лебедово-сведовыми и галофитнокустарниковыми группировками на солончаках отақырывающихся и приморских (а); сведово-галофитнокустарниковым зарастанием на приморских песчаных почвах (б) вдоль побережий, ограниченных, денудационными плато

Дешифрирование космических снимков позволило выявить несколько дефляционно-опасных очагов на осушенном дне Аральского моря:

- осушенное дно вдоль восточного побережья (от дельты Сырдарьи до Акпеткинского архипелага), площадью более 5,5 тыс. км², откуда ежегодно выносятся 507000 т. соле-пылевых аэрозолей [5, 21–29];

- осушенное дно бывшего залива Большой Сарышыганак;
- осушенная часть дна между бывшими островами Кокарал — Барсакельмес;
- осушенное дно вокруг островов Возрождение, Беллинсгаузена и Лазарева;
- осушенное дно центральной части «Большого моря» (южнее острова Барсакельмес).

Выносимый ветром песчано-солевой аэрозоль выпадает из потоков в непосредственной близости от очага выдувания или на удалении нескольких километрах от источника питания. За пределы осушенной части дна Аральского моря ежегодно выносятся 7,3 млн. т. песка и 50–70 тыс. т. солей. По прогнозу О. Е. Семенова [6, 418–424] в ближайшем будущем суммарная масса сухих выпадений, выносимых с осушенного дна Аральского моря, достигнет 1,29 млн. т/год.

Без реализации межгосударственных программ, включающих аспекты инженерно-технической реконструкции водоема, сохранения дельтовых геосистем, предотвращения соле-пылевых выносов с осушенного дна, нормализация и улучшение экологической ситуации в регионе остается проблематичной.

Исполнительная Дирекция Международного Фонда Спасения Арала в Республике Казахстан (ИД МФСА в РК) инициирует ряд проектов, направленных на предотвращение процессов опустынивания в Казахском Приаралье.

В целях сохранения природно-ресурсного потенциала зональных и дельтовых экосистем Казахстанского Приаралья и улучшения условий проживания местного населения особую актуальность представляет проект «Создание «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья Аральского моря и вокруг населенных пунктов».

В Казахстане накоплен достаточно богатый опыт закрепления почво-грунтов осушенного дна Аральского моря методом ключевых участков, но создание многоярусного и многокулисного зеленого пояса вдоль бывшей береговой линии от пос. Кызылкумский (на юге) до Коккаральской плотины (на севере), протяженностью около 200 км, позволит сформировать своеобразный «экологический экран», препятствующий соле-пылевым потокам. Для орошения зеленого пояса предполагается использовать коллекторно-дренажные воды Казалинского массива орошения, которые в настоящее время бесцельно испаряются.

Список литературы:

1. Будникова Т. И. Формирование ландшафтов осушенной части дна Аральского моря и прилегающих территорий: Дис... канд. географ. наук –Ашхабад, – 1987.
2. Гельдыева Г. В., Будникова Т. И. Пространственно-временные аспекты функционирования природно-территориальных комплексов Приаралья//Вестник АН КазССР. – 1987, – № 3.
3. Гельдыева Г. В., Будникова Т. И. Эоловые процессы на первичных морских равнинах Приаралья//Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1985, – № 5.
4. Некрасова Т. Ф. Почвенный покров./Арал сегодня и завтра. – Алма-Ата, Изд-во «Кайнар», – 1990.
5. Семенов О. Е., Шапов А. П. Оценка объемов переноса песка при пыльных бурях в районе Аральского моря.//Тр. КазНИГМИ, Вып. 82. – Алма-Ата, – 1984.
6. Семенов О. Е. Введение в экспериментальную метеорологию и климатологию песчаных бурь. – Алматы, – 2011.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-15-21>

*Muço Marinela, Ph.D student
University “Ismail Qemali” of Vlora-Vlore, Albania*

E-mail: marinela.muco@gmail.com

*Kopali Anila, Prof.Ass
Department of Agrifood Technology,
Agricultural University of Tirana
Tirana, Albania*

E-mail: kopalianila@gmail.com

The role of coadjuvants in the quality of olive oil during the extraction process

Abstract: The aim of this work is to evaluate the quality of extra virgin olive oils from two albanian autochthonous “Kalinjoti” and “Ulliri i holle i Himares” olives and the effect of calcium carbonate on the

extraction yield. The olive oil extraction process was carried out according to the Abencor system at 25 °C in Center of Agricultural Technology Transfer Vlora, Albania. Were made tests for the two cultivars with and without calcium carbonate. The assays were performed with two olive (*Olea europaea* L.) varieties, “Kalinjoti” and “Ulliri i holle i Himares”. The results were compared with those obtained using micronized talc, a coadjuvant authorized by European Union regulations. Acidity, peroxide index, K_{270} and K_{232} of the resulting oils can be considered in accordance to the maturity index of the used olives. The degree of acidity, peroxide and UV extinction values were better with calcium carbonate. The lower values of these quality parameters indicate that calcium carbonate gives a better oil quality. The use of 1% of calcium carbonate caused also a significant increase of oleic acid and polyphenols. It is important to note that all the oil samples fulfill the quality requirements set for highest olive oil quality class: “Extra Virgin Olive Oil” according to the EU Commission Regulations (EC) No 1989/203.

Keywords: calcium carbonate, acidity, peroxide values, oleic acid, phenols.

1. Introduction

The olive tree, olive fruit and olive oil have been at the core of Mediterranean agriculture and trade since early cultivation times, providing sustenance to various cultures and civilizations of the Mediterranean Basin [1]. The Mediterranean people considered olive oil not only an excellent food but also a healing agent. Olive oil is a key component of the traditional Mediterranean diet, which is believed to be associated with a relatively long life in good health [2].

Olive tree cultivation, traditionally established in the Mediterranean countries, has been extended to many other parts in the world. As a result of new plantations and improvements in culture techniques, the production of olive oil has increased by 5% in the last ten years according to the International Olive Oil Council (2008) [3].

The story of the origin of olive oil in Albania has no difference from its spreading path in the Mediterranean. Albania is a Mediterranean country where it is thought the olive tree has originated. Production of virgin olive oil is a process that may be affected by a number of factors. The main steps in olive oil production are olive crushing, paste malaxation and oil separation. Paste malaxation has been extensively studied because of its influence on oil quality [4; 5]; temperature and mixing time are the main factors. To improve oil yield, several researches have been evaluating the effects of both malaxation phase (time and temperature) and technological coadjuvants [6]. In the olive oil extraction process, 10–20% of oil remains inside the unsheltered cells or is left in the colloidal system of the olive paste (microgels) and some is bound in an emulsion with the vegetable water. The difficulty of freeing this “bound” oil lies mainly in the fact that the droplets of dispersed or emulsified oil are surrounded by a lipoprotein membrane (phospholipids and proteins) that keeps them in that state [7; 8].

This phenomenon is more pronounced in some olive varieties, like Ulliri i holle i Himares, and when fruits are harvested early. The pastes obtained from these conditions are called “difficult pastes” and usually need the use of a coadjuvant, which is added at the malaxation step, to break down emulsions, allowing most of the oil to be extracted.

However, the consistency of the cellulose wall of the olive mesocarp cells and consequently the pectin content, as well as a high level of humidity, seem to be the basis of the emulsions formed, making more difficult the olive oil to be separated [9]. To break down such emulsions, some technological coadjuvants have been successfully developed, e. g. cellular walls degrading enzymes [1] and micronized talc (hydrated magnesium silicate) [11]. Nevertheless, the use of technological coadjuvants producing a chemical or biochemical action is forbidden by European regulations on virgin olive oil production [12], so currently talc is the only coadjuvant allowed due to its exclusively physical action [13].

Pulverised calcium carbonate, traditionally used as a flocculation coadjuvant (coalescence), acts as supporting material and adsorbent medium facilitating flocs agglomeration. It has crystalline structure (calcite) and negative electric charge and shows no chemical reaction with olive droplets (hydrophobic colloids) [14; 15; 16 17; 18]. On the other hand, given the high density of calcium carbonate, 2.72 g/cm³, near three times that of olive oil, it is easily eliminated, along with olive pomace, by centrifugation. In addition, calcium carbonate is authorized by European Union regulations (Directive 2001/30/EC) and used worldwide as a human food additive (E170). The use of talc as coadjuvant has been proved to increase oil extraction yield with no interference on oil quality.

The aim of this study is to improve extraction of virgin olive oil using calcium carbonate as coadjuvant extractant at laboratory scale and to evaluate the indicators

of quality in olive oil from two autochthonous cultivars in Albania: Kalinjoti and Ulliri i holle i Himares.

2. Materials and methods

2.1. Olive samples

“Kalinjoti” cultivar was collected in the northeast hills of Vlora city and “Ulliri i holle i Himares” was collected in the southeast of Vlora city. These cultivars were used for extraction experiments. The olives were collected directly from the tree. Later olive fruits were set in small perforated plastic crates (30-40 kg), to realize their good ventilation and then was transported in CATT, Vlore were milled within 24 h.

2.2. Technological coadjuvant

Calcium carbonate with an average particle size of 2.65 μm , specific area of 5.8 m^2/g and a density of 2.72 g/cm^3 was used as technological coadjuvants in oil extraction process. Talc characteristics were as follows: average particle size, 12.1 μm ; specific area, 6.0 m^2/g ; and density, 2.78 g/cm^3 .

2.3. Analytical methods

Olive fruits, pastes and olive pomace were sampled throughout the process for analytical determinations. Moisture and volatile material content were determined from weight loss at 105 °C. Oil content assay was performed by Soxhlet extraction according to EEC Regulation 2568/1991.

The olive maturity index was determined by a subjective evaluation of the color of the olive skin and flesh [19]. The procedure consists in distributing 10 olives in eight groups, according to the following characteristics in table 1:

Table 1. – The maturity index.

Maturity index	The color of the olive skin
Class 0	bright-green skin
Class 1	green-yellowish skin
Class 2	green skin with reddish spots
Class 3	reddish-brown skin
Class 4	black skin with white flesh
Class 5	black skin with <50% purple flesh
Class 6	black skin with >50% and <100% purple flesh
Class 7	black skin with 100% purple flesh

The index is given by $\sum N_{mi} / 100$, where N is the group number and n is the olive number in that group. Maturity index values range from to 7. The moisture content (%w/w) was determined by drying the milled olive at the 105 °C to constant weight [2] and the total oil content (%w/w) was determined by Solxhet extraction. (OJEC, 1991) [21]. Oil samples were taken in

dark glass bottles and stored in a fridge until analyzed. Before characterization, oils were paper filtered.

The titratable acidity, the peroxide index, the determination of UV spectrophotometric indices (K_{232} , K_{270}) were determined from the extracted oils according to the European Union standard methods [22; 23]. Free acidity, given as% of oleic acid, was determined by titration of a solution of oil dissolved in ethanol–ether (1:1) with ethanolic potash. Peroxide index, expressed in milliequivalents of active oxygen per kilogram of oil ($\text{mEq O}_2/\text{kg}$), was determined as follows: About 5g of olive oil was dissolved in a mixture of acetic acid/chloroform (3:2 v/v), and saturated solution of KI (1ml) was then added. The liberation iodine was titrated with sodium thiosulphate solution (5M) in the presence of starch as indicator.

The gaschromatographic analyses of fatty acid methyl esters were performed on a Perkin Elmer gas chromatograph, equipped with a flame ionisation detector (Shimadzu QP2010): The column was a fused silica capillary SE30 length 25meters, diameter 0.25 μm . Helium was the carrier gas (6ml/min). The column temperature program was: initially isotherm at 140 °C for 10 min, an initial programmed rate of 1 °C/min up to 160 °C, then a second rate of 2 °C/min up to 220 °C and a final isotherm for 15 min. Samples were injected into the split mode. The apparatus itself carried out recording and integration. The gas-chromatographic peaks were identified as corresponding fatty acid methyl esters by check of the elution order on the column and compared the retention times with those of pure standards.

The total phenol content was determined according to the methods described by Gambacorta et al. 100g of oil was extracted three times with 500 ml of methanol (methanol/Water: 40v/60v). The total phenols in the oil extracts were measured by the Folin-Ciocalteu assay. The measurement was carried out at 765 nm via UV-spectrophotometer. Results were expressed as mg of gallic acid equivalent in one kg oil.

2.4 Oil extraction process

The olive oil extraction process was carried out according to the Abencor system at 25 °C in Center of Agricultural Technology Transfer (CATT) Vlora, Albania. The productive process of extra virgin olive oil involves: olive crushing, aimed to tear the flesh cells and let the oil run out; olive paste malaxation to enable the merging of oil droplets into larger drops, until they form “pockets” that can be separated into a continuous liquid phase; olive oil separation from the other phases by pressure, centrifugation or percolation.

A total of eight extractions are performed: Two parallel proves with “Kalinjoti” and “Ulliri i holle i Himares” cultivar were processed by adding Calcium carbonate at 1% level; Two parallel proves with “Kalinjoti” and “Ulliri i holle i Himares” cultivar were precessed without Calcium carbonate addition. Calcium carbonate was added at the beginning of the malaxation phase. To improve oil yield, several researches have been evaluating the effects of both malaxation phase (time and temperature) and technological coadjuvants (talc) wich added at the malaxation step. This operation procedure leads to a high extraction yield

and improves oil quality, due to a reduced volatile compound loss and greater polyphenol content. The use of coadjuvants results in increased industrial extraction yields while, at the same time, oil quality is unaltered [24].

3. Results and discussion

Table 2 shows compositional characteristics and maturity index of the two cultivars that we studied in two different periods of harvesting date. Moisture and oil content were those normally detected in olives, whose low ripeness degree was evinced by the maturity index.

Table 2. – Compositional characteristics and maturity index of the processed olives

Cultivar	Kalinjoti		Ulliri i holle i Himares	
	01.11.2016	30.11.2016	01.11.2016	30.11.2016
Maturity index	2.33	3.5	2.30	3.01
Moisture (%)	63.8	62	64.5	61.7
Oil (%)	11.7	12.8	10.2	10.8
Oil (% dry matter)	24.5	25.2	21.3	21.7

The use of Calcium carbonate coadjuvant at 1% w/w in extraction proces is shown in table 3. The Calcium carbonate addition improves the oil yield in two cases. The Calcium carbonate addition increased the oil yield more for the Kalinjoti cultivar (20.5 kg oil/100 kg olives without

calcium carbonate addition and 21.5 kg oil/100 kg olives with calcium carbonate addition in the second harvesting time) than the “Ulliri i holle i Himares” cultivar. Cultivar Kalinjoti that dominates on the Albanian orchards confirmed as a cultivar of interest for the production of olive oil.

Table 3. – Oil yield (%)

Talcoliva M	Kalinjoti		Ulliri i holle i Himares	
	01.11.2016	30.11.2016	01.11.2016	30.11.2016
0%	19.5	20.1	17.55	17.7
	19.7	21	17.80	17.80
1%	20.00	21.4	18.10	18.3
	20.8	21.6	18.25	18.31

Tables 4 and 5 show that the quality of the oil is improved when calcium carbonate is used in oil extraction. The results also show that the calcium carbonate gives a lower acidity, lower peroxide values and lower UV extinction coefficients (K_{270} and K_{232}) than without calcium carbonate. “Kalinjoti” had lower acidity (0.33); lower peroxide value (4.0): lower UV extinction coefficients (K_{270} and K_{232}) (0.141 and 1.81) with calcium carbonate addition, than “Ulliri i holle i Himares”. These lower values were obtained for the second period of the harvesting time.

The lower values of these quality parameters indicate that calcium carbonate gives better oil quality than without calcium carbonate used in this study. The Unsaponifiable matter values were similar for both extraction. The quality of the oil was better for “Kalinjoti” cultivar than “Ulliri i holle i Himares” cultivar. It is important to note that all the oil samples fulfill the quality requirements set for highest olive oil quality class: Extra Virgin Olive Oil. The olive oil quality ranking is set by the European Commission in the Regulation of (CE) No1989/2003.

Table 4. – Olive Oil Quality. Parameters obtained by Abencor System for the Kalinjoti olives

Harvesting Date	Parameter	Without Calcium Carbonate	Calcium Carbonate
1	2	3	4
01.11.2016	Degree of Acidity	0.41	0.36
	Peroxide Value (meq O ₂ /kg)	4.9	4.3
	Unsaponifiable matter	1.16	1.14
	Extinction Coefficient K_{270}	0.15	0.143
	Extinction Coefficient K_{232}	1.96	1.91

1	2	3	4
30.11.2016	Degree of Acidity	0.39	0.33
	Peroxide Value (meq O ₂ /kg)	4.2	4.0
	Unsaponifiable matter	1.06	1.05
	Extinction Coefficient K ₂₇₀	0.15	0.141
	Extinction Coefficient K ₂₃₂	1.82	1.81

Table 5. – Olive Oil Quality. Parameters obtained by Abencor System for the “Ulliri i holle i Himares” olives.

Harvesting date	Parameter	Without Calcium Carbonate	Calcium Carbonate
01.11. 2016	Degree of Acidity	0.59	0.51
	Peroxide Value (meq O ₂ /kg)	6.8	6.2
	Unsaponifiable matter	1.35	1.31
	Extinction Coefficient K ₂₇₀	0.17	0.15
	Extinction Coefficient K ₂₃₂	1.99	1.99
30.11.2016	Degree of Acidity	0.5	0.5
	Peroxide Value (meq O ₂ /kg)	6.78	6.6
	Unsaponifiable matter	1.35	1.35
	Extinction Coefficient K ₂₇₀	0.15	0.15
	Extinction Coefficient K ₂₃₂	1.87	1.86

These results of native varieties represent quality and balanced profile of fatty acids, comparable with the Mediterranean countries. Cultivar Kalinjoti confirmed as a cultivar of interest for the production of a high quality olive oil. This cultivar contains the highest concentra-

tion of oleic acid (78.9%) when we add calcium carbonate, than the concentration of oleic acid (70.5%) in Ulliri i holle i Himares. The results of fatty acids of olive oils samples are shown in table 6.

Table 6. – Fatty acid content of olive oils samples (%)

Fatty acids	Kalinjoti		Ulliri i holle i Himares	
	Without Calcium Carbonate	Calcium carbonate	Without Calcium Carbonate	Calcium carbonate
Palmitic acid	9.74	9.76	8.16	8.19
Palmitoleic acid	0.39	0.42	0.42	0.39
Stearic acid	2.49	2.7°	1.89	1.91
Oleic acid	78.3	78.9	70.19	70.5
Linoleic acid	13.6	13.7	10.7	10.75
Linolenic acid	0.91	0.89	0.22	0.24

As regards the other analytical parameters, the use of calcium carbonate caused a significant increase of total phenols in Kalinjoti cultivar more than the other cultivar. This is shown in table 7. Total phenol content as gallic

acid equivalent, for “Kalinjoti” was higher (219 mg/kg) with calcium carbonate addition but “Ulliri i holle i Himares” had lower percentage of these components (212 mg/kg) with calcium carbonate addition.

Table 7. – Total phenol contents of olive oils samples (mg/kg)

CULTIVAR	Calcium carbonate%	Gallic acid (mg/kg)	Average value
Kalinjoti	0	223	220
	0	217	
Kalinjoti	1	218	219
	1	220	
Ulliri i holle i Himares	0	210	205
	0	200	
Ulliri i holle i Himares	1	209	212
	1	215	

4. Conclusions

The purpose of this work was to evaluate the effect of Calcium carbonate on the extraction yield and quality of extra virgin olive oils from two albanian autochthonous “Kalinjoti” and “Ulliri i holle i Himares” olives. As a result of the work presented here, it can be concluded that micronized calcium carbonate is an appropriate technological coadjuvant in the production of virgin olive oil. Its use is especially recommended for the treatment of the so called “difficult pastes” or emulsified pastes that could decrease the industrial extraction yield. Moreover, due to its high specific area, carbonate use contributes in obtaining clean oils, with a low level of moisture and fine particles.

The amount of talc that we added was 1% of its weight on the weight of olives. Its also showed that calcium carbonate gave higher oil yields than without talc. The ob-

tained data pointed out a significant effect of calcium carbonate on the extraction yield and on the quality of the oils obtained from olives of native cultivars, Kalinjoti and Ulliri i holle i Himares. In particular, the amount of obtained oil from Kalinjoti cultivar with calcium carbonate addition was more higher, than the other cultivar. The acidity, peroxide, UV extinction values and polyphenols were better with calcium carbonate. The quality of the olive oil can be classified as Extra Virgin Olive Oil according to the EU classification system for the olive oils. This indicates that the talc offers excellent benefits in olive oil manufacturing.

Acknowledgments

This work was supported by University of Ioannina, Greece; University “Ismail Qemali” of Vlora; National Food Authority and Center of Agricultural Technology Transfer, Vlora Albania.

References:

1. Hermoso J. F., Ninot A., Romero A., Tous J., – 2011. Mediterranean clonal selections evaluated for modern hedgerow olive oil production in Spain. *California Agriculture* – 65 (1):34–40. – DOI: 10.3733/ca.v065n01p34.
2. Visioli F., and Galli C. – 1998. The effect of minor constituents of olive oil on cardiovascular disease: new findings. *Nutr. Reviews* – 56, – 142.
3. International Olive Oil Council, – 2008. URL: <http://www.internationaloliveoil.org/> (accessed 5.5.08).
4. Angerosa F., Mostallino R., Basti C., Vito R., – 2001. Influence of malaxation temperature and time on the quality of virgin olive oils. *Food Chemistry* – 72, 19– 28.
5. Morales M. T., Aparicio R., Effect of extraction conditions on sensory quality of virgin olive oil. *Journal of the American Oil Chemists’ Society* – 1999. – 76, – 295–300.
6. Caponio F., Monteleone J.I, Martellini G., Summo C., Paradiso V.M., Pasqualone A., – 2014. Effect of talc addition on the extraction yield and quality of extra virgin olive oils from Coratina cultivar after production and during storage. *Journal of Oleo Science*, – 63, (11), – 1125–1132.
7. Boskou D., Blekas G., & Tsimidou M. Olive oil composition. *Olive oil: Chemistry and technology*, – 1996, – 52–83.
8. Petursson S., Decker E. A., & McClements D.J. Stabilization of oil-in-water emulsions by cod protein extracts. *Journal of agricultural and food chemistry*, – 2004. – 52 (12), 3996–4001.
9. Cruz S., Yousfi K., Pérez A. G., Mariscal C., & Garcia J. M. Salt improves physical extraction of olive oil. *European Food Research and Technology*, – 2007. – 225 (3–4), 359–365.
10. Ranalli A., Pollastri L., Contento S., Lucera L., Del Re P., Enhancing the quality in virgin olive oil by use of a new vegetable enzyme extract during processing. *European Food Research and Technology* – 2003. – 216, – 109– 115.
11. Fernández D. G., Espínola F., Moya M., Influencia de diferentes coadyuvantes tecnológicos en la calidad y rendimiento del aceite de oliva virgen utilizando la metodología de superficies de respuesta. *Grasas y Aceites* – 2008. – 59 (1), 39–44.
12. European Union Commission,. Regulation EEC 1513/2001. Amending Regulations 136/66/EEC and 1638/98/EC as regards the extension of the period of validity of the aid scheme and the quality strategy for olive oil. *Official Journal of the European Communities*, – 2001. – L 201.
13. Cert A., Alba J., León-Camacho M., Moreda W., Pérez-Camino M. C., Effects of talc addition and operating mode on the quality and oxidative stability of virgin oils obtained by centrifugation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* – 1996. – 44, – 3930–3934.
14. Hutchison P. R., & Healy T. W. Coagulation and Flocculation – Destabilizing Practices? (With Particular Reference to Metal Ion Coagulants). In *Surface and Colloid Chemistry in Natural Waters and Water Treatment* – 1990. – 119–134. Springer US.

15. Nemerow N.L., Dasgupta A., Industrial and Hazardous Waste Treatment. Ed. Van Nostrand Reinhold, New York. – 1991.
16. Dentel S.K., Coagulant control in water treatment. *Critical Reviews in Environmental Control* – 1991. – 21, 41–135.
17. Swiderska-Bróz M., On the manifold role of lime coagulation. *Water Science and Technology* – 1991. – 24, 247–253.
18. Zotter K., Licskó I., Coagulation and Flocculation in alkaline media – the role of Ca²⁺ and Mg²⁺ ions. *Chem. In: Water Wastewater Treat. II. Proceedings of Gothenburg Symposium, fifth ed.* Springer, Berlin, 47–64.
19. Uceda M., Frias L. – 1975. Harvest dates. Evolution of the fruit oil content, oil composition and oil quality. *Proc II Seminario Oleicola Internacional, Córdoba (Spain)*, – 1992. – Oct, – 6–17.
20. Moya M.; Espinola F.; Fernandez D. G.; de Torres A.; Marcos J.; Josue J.; et al. Industrial trials on coadjuvants for olive oil extraction. *J. Food Eng.* – 2010. – 97, 57–63.
21. Official Journal of the European Communities (OJEC) – 1991. European Community Regulation – No. 2568/1991, – N.L. 248 of September 5th, Publications Office of the European Union, Bruxelles.
22. European Union Commission, – 1991. Regulation EEC 2568/91. Characteristics of olive and olive-pomace oils and on their analytical methods. *Official Journal of the European Communities*, – L248.
23. European Union Commission, – 2003. Regulation CE 1989/2003. Amending Regulation EEC 2568/91. *Official Journal of the European Communities*, – L 295.
24. Espínola F., Moya M., Fernández D. G., Castro E., Improved extraction of virgin olive oil using calcium carbonate as coadjuvant extractant. *Journal of Food Engineering* – 2009. – 92, – 112–118.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-21-23>

*Kozaeva Marina Ilinichna,
Federal Research Centre im. I. V. Michurina,
structural subdivision of «Breeding Center-All-Russian Research Institute
Genetics and Breeding of fruit plants im. I. V. Michurina»
Senior Researcher,
Lukyanchuk Irina Vasilevna,
Federal Research Centre im. I. V. Michurina,
structural subdivision of “Breeding Center-All-Russian Research Institute
Genetics and Breeding of fruit plants im. I. V. Michurina”
Senior Researcher,
Zaitseva Ksenia Victorovna,
Federal Research Centre im. I. V. Michurina,
structural subdivision of “Breeding Center-All-Russian Research Institute
Genetics and Breeding of fruit plants im. I. V. Michurina”
Junior Researcher
E-mail: kazaevami1966 @ yandex*

Antifungal activity of endophytic bacteria of the genus *Pseudomonas*

Abstract: The article investigates the antifungal activity of endophytic bacteria of the genus *Pseudomonas*, isolated from leaf explants of different varieties of strawberries. It is shown that a strong bacterial toxins released when testing highly adaptive varieties of strawberries.

Keywords: endophytic bacteria, antifungal activity.

Козаева Марина Ильинична,
 Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина,
 структурное подразделение «Селекционный центр-Всероссийский НИИ
 генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина»,
 старший научный сотрудник,
 Лукьянчук Ирина Васильевна,
 Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина,
 структурное подразделение «Селекционный центр-Всероссийский НИИ
 генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина»,
 старший научный сотрудник,
 Зайцева Ксения Викторовна,
 Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина,
 структурное подразделение «Селекционный центр-Всероссийский НИИ
 генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина»,
 младший научный сотрудник
 E-mail: kazaevami1966@yandex

Антифунгальная активность эндофитной бактерии рода *Pseudomonas*

Аннотация: Статья посвящена исследованию антифунгальной активности эндофитной бактерии рода *Pseudomonas*, выделенной из листовых эксплантов различных сортов земляники. Показано, что более сильные бактериальные токсины выделялись при тестировании высокоадаптивных сортов земляники.

Ключевые слова: эндофитная бактерия, антифунгальная активность.

Растения подвергаются постоянному воздействию стрессовых факторов биотической и абиотической природы. В этих условиях проблема устойчивости растений к патогенам, решение которой связано с необходимостью познания не только особенностей физиологии макроорганизма и патогенного агента, но и их взаимоотношений, является наиболее важной и требующей детального изучения, что в итоге позволит создать более эффективную систему защиты растений [2, 763].

Мировая тенденция сокращения доз внесения агрохимикатов определяет возрастание необходимости использования в растениеводстве новых, дополнительных источников минерального питания и биологических средств защиты растений. В последнее время всё большее внимание учёных приковано к созданию биопрепаратов, основу которых составляют полезные штаммы эндофитных бактерий [4, 4951]. Бактерии, находящиеся внутри растения, обладают способностью вызывать явление фунгистазиса за счёт выделения токсинов. Они способны заселять гифы грибов, что, как правило, заканчивается их лизисом. Способность бактерий лизировать грибной мицелий связана с тем, что они обладают соответствующим набором ферментов, под действием которых разрушается обо-

лочка клеток мицелия и деструктивное содержимое выходит наружу [3, 167].

В связи с этим, возникла необходимость изучения антифунгальной активности бактерии рода *Pseudomonas*, выделяемой при тестировании различных сортов земляники.

Антифунгальные свойства токсинов бактериальной микробиоты изучали путем посева гриба-тестера. В качестве тест-культуры использовали изоляты грибов *Fusarium* sp. и *Alternaria* sp. Через месяц проводили бальную оценку роста грибов и рассчитывали степень токсичности бактерий (A_t) по формуле:

$$A_t = 100 - P_0 / P_k \times 100\%,$$

где A_t — степень токсичности (в%)

P_0 — рост гриба-тестера на токсине (в баллах)

P_k — рост гриба-тестера в контроле (в баллах).

Также антифунгальную активность бактериальной микробиоты изучали методом «двойных культур» (то есть совместного культивирования гриба и бактерий) по образованию зоны подавления роста гриба-тестера под влиянием бактерии в чашках Петри [1, 456].

Как свидетельствуют результаты исследований, более сильные бактериальные токсины ($A_t=64,3\%$) в отношении изолятов возбудителя фузариоза выделялись при тестировании высокоадаптивных сортов

земляники: Урожайная ЦГЛ, Фейерверк и Флора. Оценка состояния грибных колоний показала, что под действием бактериальных токсинов наблюдалась сильная степень деградации, имело место израстание стерильным мицелием и лизис колоний.

Степень токсичности бактерий, выделенных из листовых эксплантов сортов Редгонтлит, Марышка и Привлекательная, в отношении гриба *Fusarium* sp. также оказалась достаточно высокой (At=57,5%).

Менее выраженным угнетающим действием в отношении возбудителя фузариозного увядания земляники обладали эндотоксины бактерий, выделенных при тестировании сортов Фестивальная, Вима Занта и Вима Зарта (At=48,7%).

Наименьшую антифунгальную активность продемонстрировали бактериальные штаммы, выделенные при тестировании сортов Вима Тарда, Кимберли и Барлидаун, которые характеризовались низким

адаптационным потенциалом по сравнению с другими исследуемыми формами.

Следует также отметить, что бактериальные штаммы с более высокой токсической активностью формировали широкие зоны ингибирования *Fusarium* sp. (>10 мм).

Штаммы *Pseudomonas* sp. проявили широкий спектр антагонистического действия и в отношении гриба *Alternaria* sp. При этом высокую антифунгальную активность обнаружили бактериальные штаммы, выделенные при тестировании наиболее адаптивных сортов земляники и дававшие на питательных средах с двойной культурой самую большую зону ингибирования-21 мм.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что те бактерии, которые выделяются при тестировании более адаптированных сортов земляники, обладают достаточно выраженной антифунгальной активностью в отношении изученных грибных патогенов.

Список литературы:

1. Методы экспериментальной микологии. – Киев: Наукова думка, – 1982.
2. Максимов И. В., Веселова С. В., Нужная Т. В., Сарварова Е. В., Хайруллин Р. М. Стимулирующие рост растений бактерии в регуляции устойчивости растений к стрессовым факторам. Физиология растений, – 2015.
3. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология. – М.: МГУ, – 1988.
4. Compant S., Duffy B., Nowak J. et al. Use of PGPB for biological control of plant diseases: principles, mechanisms of action and future prospects. – Appl. Environ. Microbiol., – 2005.

Section 4. Technical sciences

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-24-28>

*Nazarenko Alexey Nikolaevich,
Ph. D., associate professor
Zaporozhye State Engineering academy
E-mail: Alexnazar75@yandex.ua*

*Nazarenko Irina Anatolievna,
Ph. D., associate professor
Zaporozhye State Engineering academy
E-mail: Iranazarenko81@mail.ru*

*Pazynich Maxim Vladimirovich,
Magistrant
Zaporozhye State Engineering academy
E-mail: Maksim130589@mail.ru*

Social development limiter of technopark

Abstract: The work is study the possibility of wastewater recycling. Analysed water-chemical mode of enterprises, the influence of the quality of waste water to work auxiliaries. Studied social and economic factors interact regulators to achieve potential leverage greening water basin rivers. Proposed an innovative ways for developing parks.

Keywords: water quality, water, economic analysis, energy, environment, limit, dating, preferences, ecological point.

*Назаренко Алексей Николаевич,
к. т.н., доцент
Запорожская государственная инженерная академия
E-mail: Alexnazar75@yandex.ua
Назаренко Ирина Анатольевна,
к. т.н., доцент
Запорожская государственная инженерная академия
E-mail: Iranazarenko81@mail.ru
Пазынич Максим Владимирович,
Магістрант
Запорожская государственная инженерная академия
E-mail: Maksim130589@mail.ru*

Социальные ограничители развития технопарков

Аннотация: Работа заключается в исследовании возможности рециклинга сточных вод. Проведен анализ водно-химического режима работы предприятий, изучено влияние качества сточных вод на работу вспомогательного оборудования. Изучены социальные и экономические факторы взаимодействия

регуляторов с целью нахождения потенциальных рычагов экологизации водного бассейна рек. Предложены прогрессивные пути развития технопарков.

Ключевые слова: качество воды, водопотребление, экономический анализ, энергосбережение, экология, лимит, датирование, предпочтения, точка экологичности.

Актуальность выбранной темы. В настоящее время технопарки представляют собой урбанистические структуры, включающие несколько смежных хозяйственных подразделений, предназначенных для снижения внутрицеховой себестоимости. Технологически процесс может претерпевать инновации в случае отсутствия ожидания подтверждения руководством готовности к изменениям. В современном мире, необходимо оперативное вмешательство в технологической цепочке, вне зависимости от вертикали управления [1].

Учет качества сырья, входящих компонентов и контроль выхода готовой продукции можно осуществлять дистанционным способом на децентрализованной основе.

Разумный руководитель совместно со службой энергетиков назначает операционный и стратегический план развития предприятия в зависимости от портфеля заказов и экологической ориентированности.

Внедрение автоматизации, компьютеризации в технологической цепочке позволяет высвободить свободные средства «накладных расходов» и перенаправить их в «чистые технологии» инноваций. Так, к примеру, применяя дистанционный контроль за технологией производства, датчики отложений и коррозии в трубопроводах, а также магнитные резонаторы

для очистки трубопроводов и несомненно важный компонент – качественную подпиточную воду можно сократить «накладные расходы» до минимума [2].

Под качественной подпиткой, в данном примере будем поднимать полученную у ГорВодоканала техническую воду и подготовленную на Натрионитовом фильтре до норм сетевой воды ($J=1$, 0 мг-экв/л, $Щ=0,3$ мг-кв/л, солесодержанием 50 мг/л, $C_{CO_2}=5$ мг/л).

Примером подобного регулирования может стать характерный пример:

Цена за 1 м³ технической воды — $3,56$ грн. Переплата за превышение лимита по водопотреблению, $\frac{zPH}{m^3}$ — $17,8$ грн.

Следовательно, подобная мотивация приведет к снижению употребления природных ресурсов как видно из графика 2, и роста экономии при уменьшении водопотребления.

Принимая во внимание, что любое выпускающее предприятие является плательщиком налогов, можно предусмотреть фискальные дотации.

Стоимость воды, грн/год:

$$b = a \cdot c = 3,56 \cdot 8000000 = 28480000, \frac{zPH}{год} \quad (2)$$

где a – цена за 1 м³ технической воды, грн/м³;
 c – водопотребление предприятия, м³/год.

Таблица 1. – Мотивация производственных предприятий

Водопотребление предприятия, м ³ /год				Стоимость воды, грн/год	
8000000				28480000	
Превышение водопотребления, м ³ /год					
50000	100000	150000	200000	250000	500000
Стоимость переплаты за превышение забора технической воды, грн/год					
890000	1780000	2670000	3560000	4450000	8900000
Мотивация промкомплексов за ресурсосбережение, грн/год					
10%	15%	20%	25%	30%	35%
25890909	24765217	23733333	22784000	21907692	21096296
Экономия от снижения водопотребления промкомплексом, грн/год					
2589091	3714783	4746667	5696000	6572308	7383704

Мотивация технопарка к ресурсосбережению при 10% обновления в год:

$$f = b \cdot h = 28480000 \cdot 0,1 = 25890909, \frac{zPH}{год} \quad (4)$$

где h — процент экономии в год, %.

Экономия от снижения водопотребления технопарком:

$$\Delta = b - f = 28480000 - 25890909 = 2589091, \frac{zPH}{год} \quad (5)$$

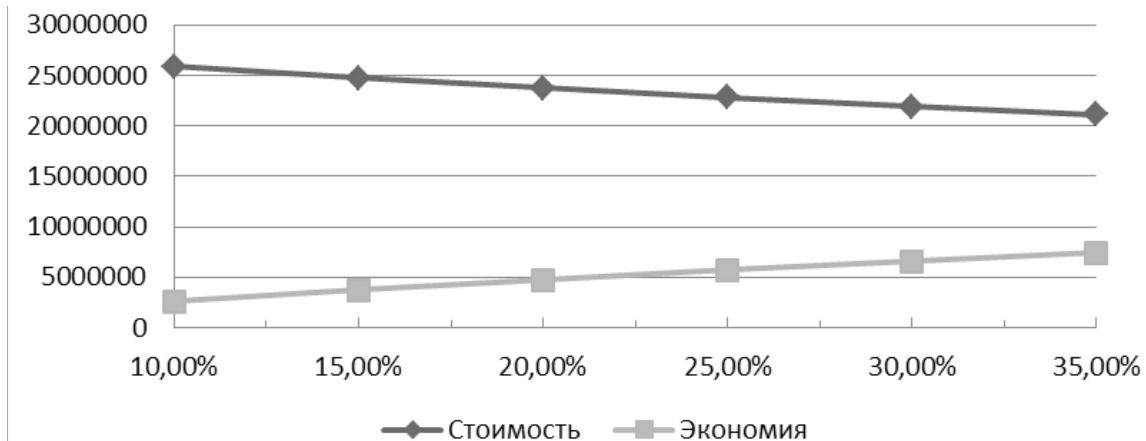


Рисунок 1. Внедрение инноваций для снижения потребления природных ресурсов

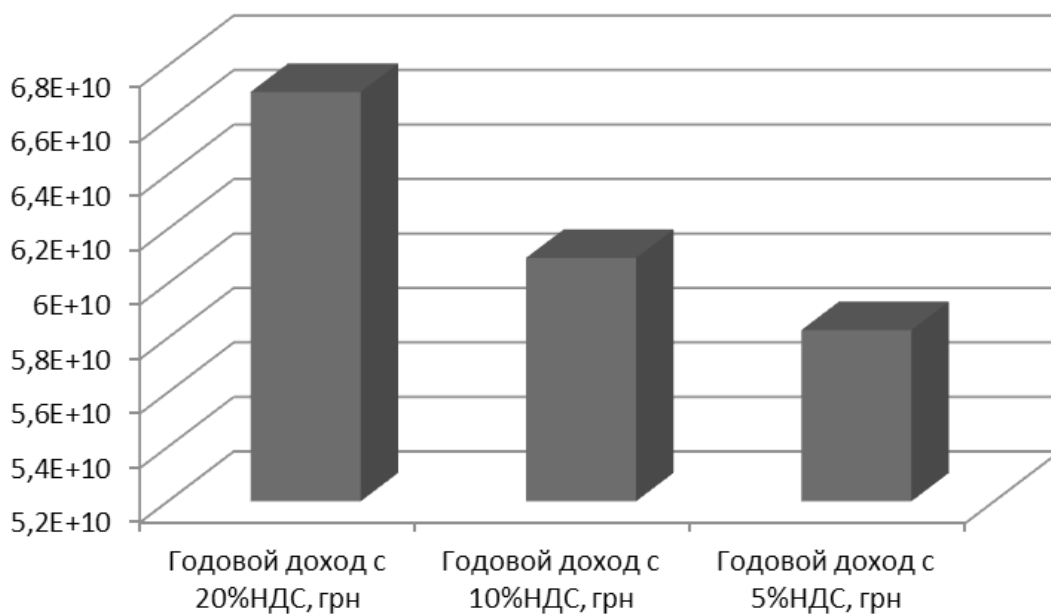


Рисунок 2. Возможности для фискального датирования экологического предприятия

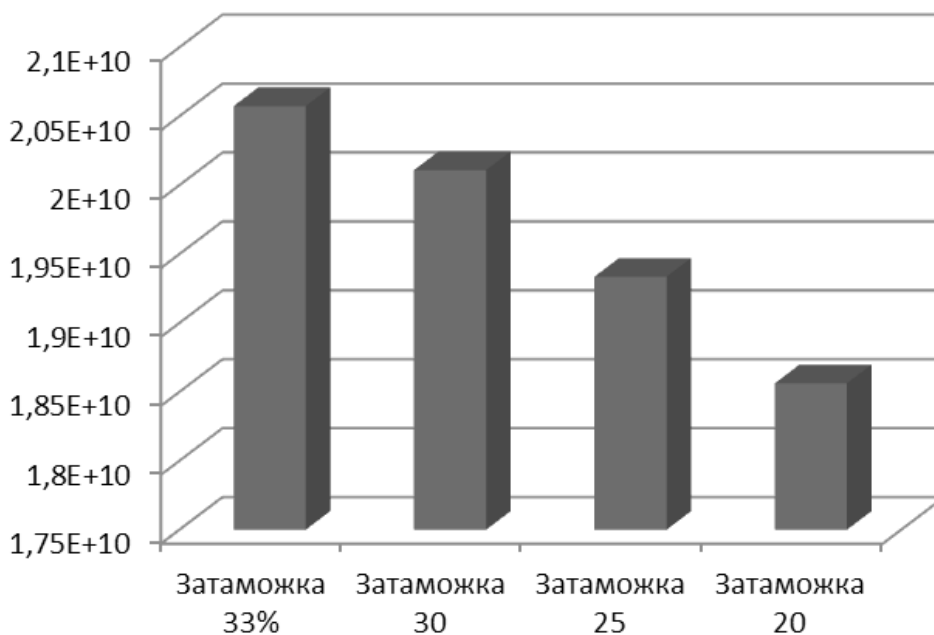


Рисунок 4. Возможности для датирования регионального производителя путем снижение тарифа на таможенное оформление

Уменьшая объем НДС для конкретного предприятия, осуществляющего природоохранную деятельность, регион способен улучшить региональную экологию. Пример внедрения подобного датирования можно рассмотреть на рис. 3

Снизив НДС на 10%, можно высвободить довольно крупные инвестиции на развитие технопарка.

Предположим, что кроме хозяйственной деятельности, предприятие осуществляет экспорт продукции. Услуги таможенного оформления груза ориентировочно составляют 33%. Можно предположить, что для поддержки регионального производителя, можно применить ниже процент подобных услуг, направив разницу

на выполнение экологических мероприятий (рис. 4).

Субъективно можно предположить, что при наличии мощного отечественного производителя, государство может применить специальное датирование в области тарифов на энергоносители (водоснабжение, электричество, водоотведение, теплоснабжение и прочее). Так моделируя ситуацию, получаем реальное высвобождение средств для проведения экологических инноваций (рис. 5). Даже при снижении тарифов на водопотребление со ставкой 10%, получаем высвобождение 10% дохода. По существу поможет внедрить профессиональную станцию водоподготовки, либо обновление парка насосных агрегатов [5].

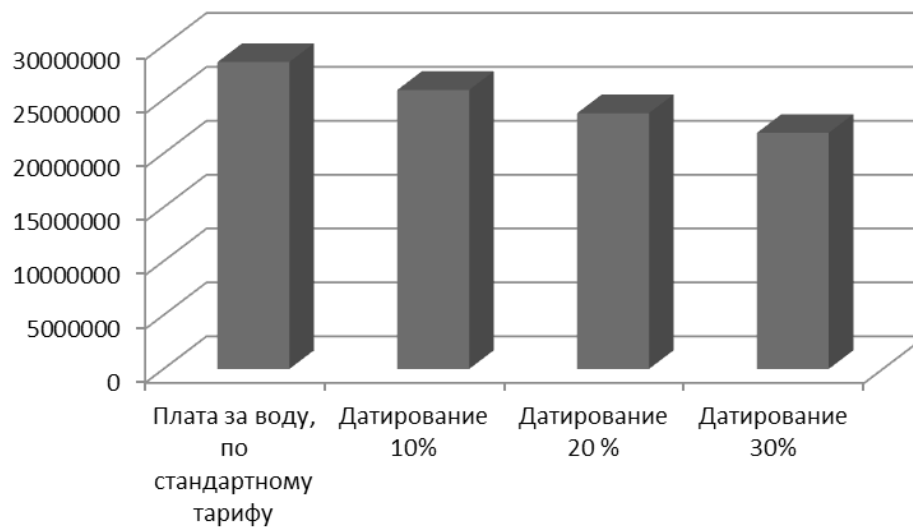


Рисунок 5. Потенциальное высвобождение капитала при государственном датировании предприятий по водопотреблению

Можно предположить, что подобные резервы есть и в плане электрической энергии, и в плане тепловой энергии и в плане водоотведения, тем самым увеличив потоки в 3 и более раз.

На сегодняшний день таким же актуальным вопросом для экологичности — поддержка стабильности работы предприятия, несмотря на экономические

и социальные вопросы. Повышение тарифов безусловно сказывается на продуктивности технологического процесса. При этом внедрение экологических мероприятий должно стать приоритетом на всех предприятиях [4]. Угрозу для мероприятий можно пронаблюдать на рис. 6.

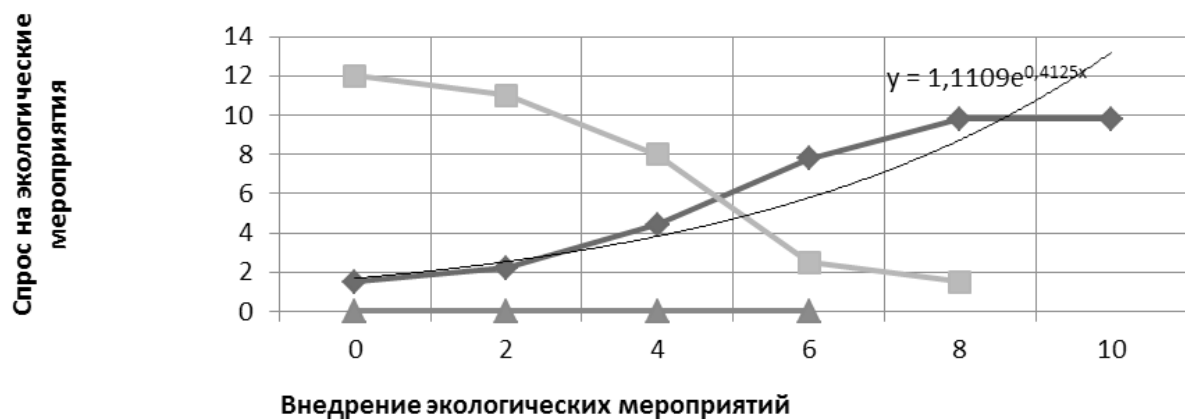


Рисунок 6. Точка экономического оптимума загрязнений при данном объеме производства (прокат 3,5 млн. тонн/год)

Вполне вероятно, что при внедрении новой техники и прекращении сброса сточных вод (повторно-последовательная система) появится необходимость установки резонаторов для наладки водно-химического режима нового участка рециклинга и как следствие появление новых рабочих мест и очевидно новый товарный продукт (строительная индустрия).

Исходя из проведенного анализа можно выделить рычаги регулирования охраны окружающей среды кроме датирования, такие методы как учет сточных вод [4], налоги за пользование природными ресурса-

ми, материальная и техническое реновация, повышение ответственности сотрудников энергослужбы [3].

Рекомендации:

1. Возврат сбросной воды предприятий вызовет до 13% стратегического сырья производственных предприятий.

2. Мониторинг качества поверхностной воды позволяет сократить накладные расходы на 8%.

3. Предложены варианты софинансирования экологических мероприятий на ближайшие годы.

Список литературы:

1. Бринчук М. М. Экологическое право. – М.: Юрист, – 1998.
2. Доклад Президента АО «Центр инжиниринга и трансфера технологий» Бетекбаева А. А. «Финансирование инновационных предприятий и проектов в технопарках» на Международной конференции «Методы внешнего финансирования новых инновационных предприятий». 21 мая – 2009 года, г. Астана.
3. Бобылев С. И. Экономика природопользования. – М. «Теис», – 1999. – 272 с.
4. Коротков Э. М. Концепция экологического менеджмента: Учеб. пособие. – М.: Дека, – 2007. – 304 с.
5. Душкин С. С., Сорокина Е. Б., Благодарна Г. И. Водопостачання й каналізація: конспект лекцій. – Х.: ХГАГХ, – 2001. – 185 с.

Section 5. Transport

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-29-34>

*Pogorletskiy Dmitry Sergeevich,
Kherson State Maritime Academy Graduate
E-mail: DIMON15.RU@bk.ru*

*Amelin Maxim Yurievich,
Kherson State Maritime Academy Graduate
E-mail: amelin-maxim@mail.ru*

Device and apparatus for magnetic and magnetic-pulse treatment fuels for transport

Abstract: The Navy is constantly updated by the courts increased capacity with powerful diesel engines. Low-speed marine diesel engines of high power, used as main engines, working mainly on heavy grades of fuel. Due to the deteriorating quality of heavy fuels and the aggravation of environmental problems and general operating expenses importance of effective preparation of fuel is of great importance to the courts. In road transport, there is a tendency to tighten rules on emissions of exhaust gases, as well as reduced fuel consumption due to the increase in fuel prices. The cost of fuel is of great importance to consumers, and ecology is given significant attention, from this it follows that the magnetic treatment of hydrocarbon fuels is quite relevant from the reduction of harmful emissions and consumption, as well as improving the operational life of the ship and automobile engines. This tendency has forced experts to develop and improve the installations and systems for magnetic fuel treatment with higher density and higher than in the past, the content of asphalt — tar, sulfur and mechanical impurities.

Keywords: ecological safety, magnetic treatment, fuel consumption, the magnetic field.

*Погорлецкий Дмитрий Сергеевич,
Херсонской Государственной Морской Академии, Аспирант
E-mail: DIMON15.RU@bk.ru*

*Амелин Максим Юрьевич,
Херсонской Государственной Морской Академии, Аспирант
E-mail: amelin-maxim@mail.ru*

Устройства и аппараты для магнитной и магнитно-импульсной обработки топлива на транспорте

Аннотация: Морской флот постоянно пополняется судами увеличенной грузоподъемности с мощными дизельными двигателями. Малооборотные судовые дизели большой мощности, применяемые в качестве главных двигателей, работают в основном на тяжелых сортах топлива. В связи с ухудшением качества тяжелых топлив и обострением общих экологических проблем и эксплуатационных расходов важность эффективной подготовки топлива на судах имеет большое значение. На автомобильном транспорте идет тенденция к ужесточению норм по выбросам отработавших газов в атмосферу, а также уменьшение расхода топлива в связи с увеличением цен на топливо. Стоимость топлива имеет большое значение для потребителей, а экологии отводится значительное внимание, с этого следует, что

магнитная обработка углеводородных топлив довольно актуальна со стороны уменьшения вредных выбросов в атмосферу и расхода, а также повышения эксплуатационного срока службы судовых и автомобильных двигателей. Отмеченная тенденция заставила специалистов разработать и усовершенствовать установки и системы для магнитной обработки топлива с более высокой плотностью и более высоким, чем в прошлом, содержанием асфальто — смолистых веществ, серы и механических примесей.

Ключевые слова: экологическая безопасность, магнитная обработка, расход топлива, магнитное поле.

Введение. Магнитную обработку топлива на транспорте с целью увеличения его потребительских качеств (уменьшения расхода, увеличение мощности двигателя) можно отнести к одной из наиболее дискуссионных и не теряющих своей популярности тем. Способствуют этому, в основном, два фактора: простота и дешевизна такой обработки и заявленный высокий её экономический эффект. Вместе с тем, можно констатировать, что даже увеличение на 5% потребительских качеств топлива, при обещанных 15–20% и более, при такой дешевизне и простоте магнитной обработки, произвели бы революция во всех тепловых машинах. Особенно это касается автотранспорта и судовых энергетических установок. Указанная проблема может быть решена в результате экспериментального исследования обработки топлива импульсами магнитного поля достаточной мощности с регулируемой длительностью и частотой импульса.

Постановка проблемы. Проблема чистоты атмосферы возникла вместе с появлением транспорта, работающего на углеводородном топливе. Быстрый рост и развитие транспорта в XX веке привел к такому увеличению объемов токсичности выбросов, которые уже не могут быть растворены в окружающей среде до концентраций, безвредных для человека. Массовая эксплуатация автотранспорта сопровождается ростом его воздействия на окружающую среду. И это только автомобильный транспорт, а есть также морская. Развитие судоходства привело к строительству качественно нового флота: с мощными энергетическими установками. Ситуация осложнилась широким внедрением на флоте тяжелых сортов топлива с содержанием серы до 4%. [1] Таким образом, подводя итог сказанному совершенствование механизма подготовки топлива к сжиганию, для уменьшения расхода топлива и повышения экологических показателей автомобильных и судовых двигателей по выбросам отработавших газов в атмосферу являются на сегодняшний день актуальными.

Актуальность исследования. Актуальной на сегодня является задача разработки устройств для магнитной и магнитно-импульсной обработки углеводородных топлив на автотранспорте и флоте, в связи

с тем, что значительное внимание отводится цене топлива и экологическому аспекту с этого можно сделать вывод, что магнитная обработка углеводородных топлив довольно актуальна со стороны уменьшения вредных выбросов в атмосферу, расхода топлива а также повышения эксплуатационного срока службы двигателей.

Цель работы: Продемонстрировать имеющиеся устройства и оборудования для магнитной и магнитно-импульсной обработки углеводородных топлив, рассказать об этапах их становления и развития.

Изложение основного материала. Острота экологических проблем в мире грозит перерасти в глобальную экологическую катастрофу. Главной причиной загрязнения атмосферы, является в первую очередь несовершенство тепловых машин (двигателей внутреннего сгорания) [2]. Уже доказано, что их вклад в загрязнение атмосферы планеты приближается к 70–80%. Проблемой является обеспечение охраны окружающей среды в условиях интенсивной эксплуатации автомобильного и водного транспорта. Важную роль в улучшении сложившейся ситуации призвана сыграть прогрессивная технология — магнитной обработки углеводородного топлива. Одним из методов снижения вредных выбросов в атмосферу является предварительная обработка топлива для двигателей внутреннего сгорания в магнитных полях. Более полное сгорание топлива приводит к снижению содержания вредных примесей в отработанных газах, что, в свою очередь, способствует улучшению экологической обстановки [2]. Содержанием данного метода обработки является применение, как постоянного магнитного поля, так и импульсного магнитного поля со специально выбранными параметрами для обработки топлива автомобильных и судовых двигателей. Такая обработка приводит, как показали проведенные исследования [4], к улучшению сгорания топлива и, как следствие, его экономии, а также уменьшению содержания продуктов неполного сгорания (токсических и канцерогенных веществ) в выхлопных газах двигателя. Сущность предлагаемого метода магнитно-импульсной обработки топлива состоит в воздействии на топливо, движущееся в топливопроводе, импульсным магнитным

полем, создаваемом в индукционной катушке, охватывающей топливопровод. Воздействие импульсного магнитного поля на топливо носит выраженный резонансный характер, причем резонанс имеет место как для частоты повторения импульсов, так и для индукции магнитного поля. Предлагаемая технология магнитно-импульсной обработки топлива является на самом деле электромагнитной обработкой [5]. Более полное сгорание топлива происходит вследствие развала крупных фракций (или кластеров) топлива под действием электрического импульса, сопровождающего магнитный импульс. В результате повышения полноты сгорания топлива снижаются выбросы в атмосферу токсичных продуктов неполного сгорания топлива. В момент пересечения магнитных силовых линий при перекачивании топлива у него изменяется структура, снижаются силы поверхностного натяжения, увеличивается растворимость кислорода в топливе, возрастает ядерная поляризация (особенно водорода) [4]. При воздействии магнитного поля (нужной напряженности и величины магнитного потока) на углеводородные жидкости (бензин, керосин, дизтопливо, мазут), происходит поляризация топлива с одновременной ориентацией хаотично двигающихся его частиц. Частички топлива получают дополнительный положительный заряд. Под действием магнитного поля в углеводородной жидкости снижаются силы молекулярного притяжения или, как их чаще называют, силы поверхностного натяжения. Это облегчает испаряемость, диспергирование топлива, что приводит к лучшему распылению его в камере сгорания двигателя [4].

Нами на базе лаборатории ресурсосбережения при Херсонской Государственной Морской Академии был разработан магнитный активатор топлива, который работает по принципу дискретно-градиентной обработки топлива. Он разработан для использования в топливной системе двигателей внутреннего сгорания судов и автомобилей. Для магнитной активации органических энергоносителей топливо последовательно проводят через ряд расположенных попарно неодимовых магнитов, которые обращены друг к другу разноименными полюсами, причём сила магнитного поля каждой последующей пары магнитов дискретно увеличивается.

Группой научных сотрудников Херсонской Государственной Морской Академии были проведены испытания магнитного активатора топлива на двигателе 6ЧН25/34. Испытания проводились при помощи системы мониторинга и диагностики рабочего про-

цесса D4.0 H (DEPAS), для установившегося режима работы ($n=411 \text{ мин}^{-1}$) с постоянной цикловой подачей топлива. Максимальный эффект был достигнут при установке 5 активаторов до топливного насоса высокого давления (рисунок 1). Следует отметить, что после монтажа активаторов топлива наблюдается улучшение индикаторной мощности $N_i = 20,1 \text{ кг/см}^2$ по сравнению с первоначальными данными без активаторов $N_i = 18,4 \text{ кг/см}^2$. Кроме снятия индикаторных диаграмм так же проводились замеры расхода топлива.

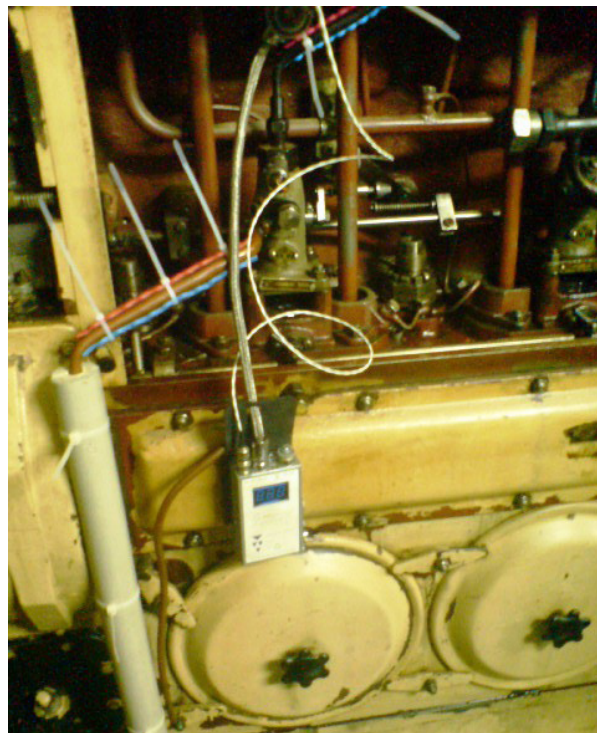
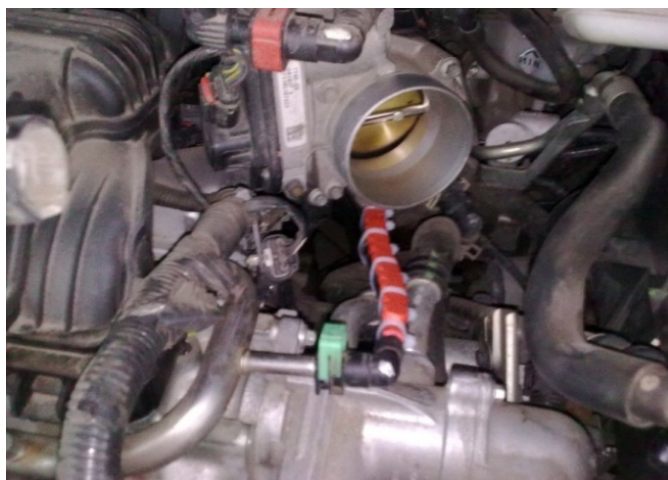


Рисунок 1.

При первоначальном опыте без активатора расход топлива за 3 минуты составил 250 мл дизельного топлива на один цилиндр. В дальнейшем при установке различных активаторов в различных местах топливной системы расход топлива начал снижаться и достиг минимального значения в 220 мл на один цилиндр двигателя при опыте с установкой 5 активаторов до топливного насоса высокого давления, что составляет уменьшение на 10% от первоначальных значений. Этот магнитный активатор доказал целесообразность своего использования на судовых дизельных двигателях, имеет соответствующий акт и прошёл испытания [3], согласно этому он послужил прототипом для опытного образца накладного магнитного активатора топлива для автомобилей. Магнитный активатор также установлен и проходит испытания на автомобилях: Mazda CX-9 с двигателем 3,5 литра (рисунок 2, а); OPEL INSIGNIA 2.0 Turbo ECOTEC (рисунок 2, б). На них установлены

бортовые компьютеры разных фирм на Mazda CX-9 (Multitronics RIF-700), OPEL INSIGNIA (Intro Incar CRC-01). Автомобили находились в технически исправном состоянии, на что имели сопроводительную

документацию в форме актов технического осмотра на сертифицированном автосервисе. Период времени, за который были собраны данные по расходу топлива, составляет 3–4 месяца или 4000 км пробега.



а)



б)

Рисунок 2. Установленные магнитные активаторы: а) — (Mazda CX-9); б) — Opel Insignia 2.0 Turbo Ecotec.

В начале эксперимента были сделаны замеры среднего расхода топлива, без активатора которые по сравнению с паспортными данными имеют отличие в процентном соотношении на автомобилях: Mazda CX-9–6,4%; Opel Insignia 2.0 Turbo Ecotec — 10%, согласно данным показаниям делаем вывод, что реальный расход топлива при использовании автомобилей по дорогам общего назначения больше чем паспортный от 6,4% до 19% в зависимости от автомобиля и опыта

вождения водителя. После установки магнитного активатора топлива на автомобилях разница между средним расходом топлива с активатором и без него составила в процентах: Mazda CX-9–5,2%; Opel Insignia 2.0 Turbo Ecotec — 9,8%. Данные результаты позволяют сделать вывод, что при использовании магнитного активатора топлива для автотранспорта, расход топлива на данных автомобилях максимально приблизился к заводским параметрам (таблица 1).

Таблица 1.

Марка автомобиля	Модель бортового компьютера	Паспортный расход топлива, (средний расход)	Расход топлива до установки магнитного активатора, (средний расход)	Расход топлива после установки магнитного активатора, (средний расход)
Mazda CX-9, 3,5	Multitronics RIF-700	16 л/100 км	17.1 л/100 км	16.2 л/100 км
Opel Insignia 2.0 Turbo Ecotec	Intro Incar CRC-01	8.1 л/100 км	9.1 л/100 км	8.2 л/100 км

Конструкция магнитного активатора топлива очень проста и не требует больших материальных затрат при его установке и эксплуатации. При установке активатора топлива на топливопровод двигателя мы можем получить следующие положительные эффекты: 1) снижение расхода топлива от 5% до 12% в зависимости от состояния автомобиля и качества заливаемого топлива, 2) уменьшение выброса вредных газов в атмосферу.

Также возможна замена постоянных магнитов на электромагнит и обработка топлива импульс-

ным магнитным полем с заданными параметрами. Особенно это касается автотранспорта и судовых энергетических установок небольшой мощности. Был разработан опытный образец установки для обработки углеводородного топлива импульсным магнитным полем с аналоговым управлением, создаваемым в соленоиде, в активной части которого находится топливопровод (с разной длиной и мощностью импульсного магнитного поля). Опытный образец установки для магнитно-импульсной обработки топлива в автомобильных и судовых

двигателях небольшой мощности состоит из: блока управления – 1; электромагнитной катушки (соленоид) – 2; корпус катушки, который и является её креплением – 3; топливопровод – 4,5; регулятор длительности магнитных импульсов – 6; предо-

хранитель – 7; выключатель питания установки – 8; регулятор мощности магнитных импульсов – 9. Схема разработанной конструкции установки для магнитно-импульсной обработки топлива приведена на (рис. 3).

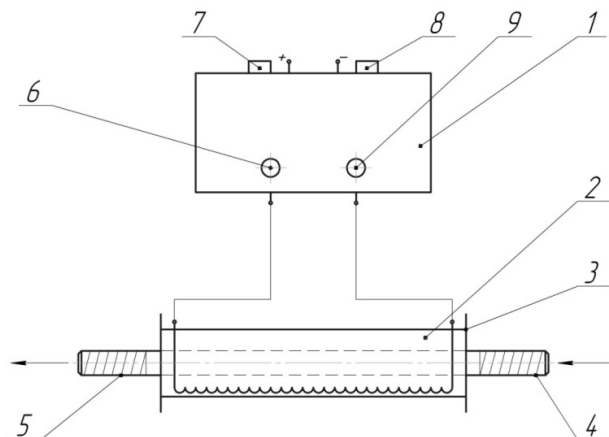


Рисунок 3. Схема конструкции установки для магнитно-импульсной обработки топлива

На блок управления 1 подаётся питание от бортовой сети автомобиля (12 Вольт) для питания схемы управления генератора импульсов. Производится регулировка длительности и мощности магнитных импульсов с помощью регуляторов 6, 9. Импульсное магнитное поле создается активатором 2, который представляет собой соленоид, работающий по принципу дискретно-градиентной обработки, он разработан для использования в системах питания автомобильных и судовых двигателей. В качестве объекта для монтирования опытного

образца установки для магнитно импульсной обработки дизельного топлива взята, дизель-генератор «Forte» модели FORTE FGD6500E (1-но фазный), предназначенный для основных или резервных источников электроэнергии. Во время исследований планируется использовать различную силу магнитных импульсов и продолжительность воздействия на дизельное топливо, внешний вид смонтированного активатора с блоком управления показан на (рис. 4. а), а общий вид установки показан на (рис. 4. б).



а)



б)

Рисунок 4. а) вид смонтированной установки на дизель — генератор; б) установка для исследования влияния импульсного магнитного поля на дизельное топливо

При неизменности условий эксперимента физико-химического состава дизельного топлива, температуры воздуха и выхлопных газов, условий горения

с помощью пробоотборного зонда, который подключён к дымомеру марки «ИНФРАКАР — Д» возможно измерить дымность отработавших газов дизель-

ного двигателя, также возможен контроль оборотов и температуры масла двигателя. Весовой контроль расхода топлива происходит с помощью электронных лабораторных весов марки «ТВЕ-6-0,1». Контроль температуры выхлопных газов производится с помощью пирометра марки «UNI-T UT305C».

Выводы. Продемонстрированы разработанные устройства магнитно-импульсной обработки углеводородного топлива на транспорте и фло-

те. Которые основаны на постоянных магнитах, а также на импульсном магнитном поле, которое вырабатывается в соленоиде (катушке) под управлением генератора импульсов. Была разработана и изготовлена установка для исследования влияния магнитно-импульсной обработки углеводородных топлив на транспорте, создающая импульсы магнитного поля, с регулируемой длительностью и мощностью.

Список литературы:

1. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения: ГОСТ Р 51249:99. – [Введен. 01.01.2000]. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», – 1999. – 11 с.
2. Дудышев В. Д. “Электроогневая технология-эффективный путь решения энергетических и экологических проблем”/ж-л “Экология и промышленность России”. – № 3/97.
3. Акт технических испытаний магнитного активатора топлива (АТМ) в лаборатории судовых энергетических установок и технической эксплуатации (СЕУ и ТЕ). Одесского национального морского университета. 07.09.2010 года; г. Одесса.
4. Третьяков И. Г. Влияние магнитного поля на физико-химические свойства топлив/Третьяков И. Г., Баленко В. А. //Электронная обработка материалов. – 1990. – № 1. – С. 28–29.
5. Кудрявский Ю. П. Разработка и испытания аппаратов и устройств – фильтр модификаторов для обработки углеводородного топлива в магнитном поле. Выбор оптимальных конструкций, модификаторов, обеспечивающих снижение удельного расхода топлива на 10–20% Фундаментальные исследования. Кудрявский Ю. П., Погудин О. В, Зеленин В. И, Нечаев В. А. – 2006. – № 1 – С. 81–82.

Section 6. Physics

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-35-45>

Zinaliyev Murad,
SAS MECALAC,
engineer in low-temperature technology and physics
E-mail: physics-of-time@yandex.com

On the way to a Standard Model of Time (Dedicated in memory of Alexander Levich)

Abstract: This article outlines the principles that lead to the creation of a Standard Time Model (STM). The new paradigm allows to generalize and systematize the modern scientific knowledge concerning the notion of “time”, as well as to define the direction of the time vector, introduce the concept of “flowing of time”, anti-space, gravitational quantum numbers etc. This work was executed within the framework of the principle of correspondence, without the involvement of exotic forces and fields.

Keywords: Universal Time Model, Theory of Relativity, Directed Time Concept, Oriented Time Concept, kinetic event horizon, anti-space, limits of applicability of the concept of “time”, positive tension of the gravitational field, gravitational quantum numbers, Big Bang, baryon asymmetry, dark energy, dark matter.

The main text of the article

Introduction

The proceeding to the construction of the Universal Time Model (UTM) was made possible by the separation of the concept of “time” from the concept of “flowing of time”. As a result, our traditional understanding of the Universe is expanding by acquiring an additional topologically connected with the Metagalaxy part — the anti-space. The presented structure allows us to introduce the macroscopic quantum gravity numbers.

To date, a single mathematical model, which would correspond to the phenomenological constructions described below does not exist. Its creation, along with the formulation of experiments to verify the UTM, are two main issues the solving of which converts the existing phenomenological model into a standard one.

1. Is the human being able to understand what is time?

Summing up the development of philosophical thought and scientific experiments of the industrial revolution era, Ernst Mach in his book “The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development” (1883) answered this question as follows: “This absolute time can be measured by comparison with no motion; it has therefore neither a practical nor a

scientific value; and no one is justified in saying that he knows aught about it. It is an idle, metaphysical conception” [1, 224].

And, although, further revolutionary development of science has led to the creation of the Theory of Relativity and Quantum Mechanics (those that make the theoretical basis of modern science and latest technology), as well as to the “rediscovery of time” in the new works in the field of non-equilibrium thermodynamics, none of these scientific concepts were able to give a natural science definition of «time» [2].

The condition in which the understanding of time could be found until recently was most succinctly described by A. P. Levich, head of the Laboratory-chair of time natural referents modeling of the Institute for Time Nature Explorations at the Lomonosov Moscow State University (Russian Federation), as follows: “The concept of “time” used in the contemporary knowledge as initial and undefinable, in practical application is based on the intuition of the researcher, his unreflected professional experience, the elements of non-scientific, often subconscious world view [3, 63–74].

Also, the hope for the possibility of an instrumental introduction of unified concepts about time was not met: the clocks to measure it may be very different in

their nature and the properties of time they generate [3, 63–64].

In order to become the subject of substantial research, time must be brought out of undefinable notions of the logical basis of science. To do this, in the conceptual foundation of knowledge the image of time should be replaced by some other basic concepts. Then the properties of time will be turned from “axioms” into “theorems”. In other words, a scientific discussion of the concept of time will become possible” [3, 63–64].

2. The current understanding of the phenomenon of time

The current state of the problem of understanding the phenomenon of “time” is defined by two components:

- 1) historically formed theories of physics, the laws that describe the fundamental level of the world through equations that are *invariant* relatively time reversal [4];
- 2) the modern world view contains a subjective experience of *directed* flow of real processes and a *causal* nature of the surrounding world [4].

Natural in such a situation attempts to describe the direction of time through its referents (forms of manifestation) can be classified as follows.

The static concept: the four-dimensional Minkowski space describes the Universe as a kind of static formation, where *the past, present and future already exist simultaneously*. Time appears in this world along with a ray of consciousness. When the ray of consciousness slides from one point to the following one which is our world line, the illusion of the variability of time emerges [5].

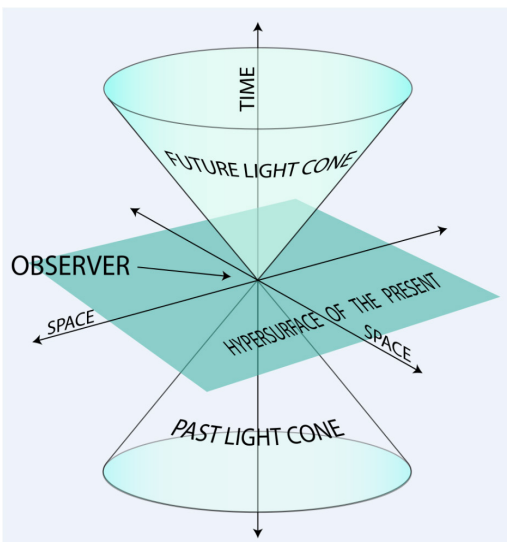


Figure 1. Light cone in 2D space plus a time dimension Credit: Wikipedia

The dynamic concept states that there is only the present, the past is gone, the future does not yet exist.

And the nature of time is hidden in the process called becoming — the emergence of the present appearing from the future and going into the past [5].

The substantial interpretation: time is an entity that may exist in the world, but is not yet available to our experimental techniques. And it is inaccessible, perhaps because our civilization has not yet the acquired the “amount of technologies” required to register the substances. Not so long ago, about 100 years from now, renowned scientists argued whether in fact atoms exist or not, later disputed whether there are genes or not. Maybe days will come where arguing about the reality of generating substantial flows won’t be necessary, as we will learn to present them in convincing experiments [5].

The relational concept: does not provide time with an independent existential status, does not bind it with any hypothetical flows or substances, but takes it out from the properties of matter and the known particles. These particles can be nucleons, planets, stars, and galaxies. The relational concept suggests that real objects change, and these changes should be described in terms of the relationships between the objects themselves. These relationships are most often associated with mechanical movement or any generalized movement that describes the changes [5].

3. Conditions and restrictions imposable on the theory

Summarizing the current state of scientific ideas about the nature of time, is not difficult to make a list of the main requirements for the new theory. It must:

1. be able to describe the direction of time;
2. explain the property of its «flowing»;
3. be based on the principles of the Theory of Relativity;
4. possess quantum properties;
5. to meet the criterion of falsification;
6. explain the known and predict the new properties of the Universe.

In addition, it should be noted that the theories which present the most fundamental description of the world, taking into account the existence of non-local quantum effects, indicate that:

1. space *appears* in the models of the quantum Universe [6, 172–193];
2. there is: the limitation of the speed of signal transmission, a single time for all of the Universe [6, 172–193];
3. the effect of relativity of simultaneity is impossible [6, 172–193].

The essential point that opens the way to a new world view consists in the new experimental data which define the following understanding of the principle of

the invariance of the speed of light: “The speed of light in the vacuum — the ultimate speed of the transfer of data about the motion of particles and the propagation of interactions”.

The formulation previously brought corresponds to the results of observational astrophysics obtained in the investigation of the accelerated expansion of the Universe in relation to objects with an proper distance (in the present) under which the relative speed of the escape of photons is greater than the speed of light [7; 8, 97–109; 9, 247–251; 10, 273–286; 11].

Such for example, the redshift of the galaxy *UDFj-39546284* (the most remote object from Earth, the distance to which was determined by the magnitude

of the redshift, and then refined using spectroscopy) with a redshift parameter of $z = 11.9$, meaning that the distance to it at the time of the emission of photons is at least 13.42 billion light years. The proper distance (at present) to this galaxy corresponds to 32.7 b. light years [12; 13, L16; 14, A1; 15].

Thus, if:

- the Hubble constant $H \approx 67.80 \pm 0.77$ (km/s)/Mpc, [14, A1; 15];
 - $32.7 \cdot 10^9$ light years $\approx 10.026 \cdot 10^3$ Mpc,
- the escape velocity of *UDFj-39546284* relative to the observer from Earth at the moment is about $679.753 \cdot 10^3$ km/s. Let’s recall that the velocity of light is $c \approx 299.793 \cdot 10^3$ km/s.

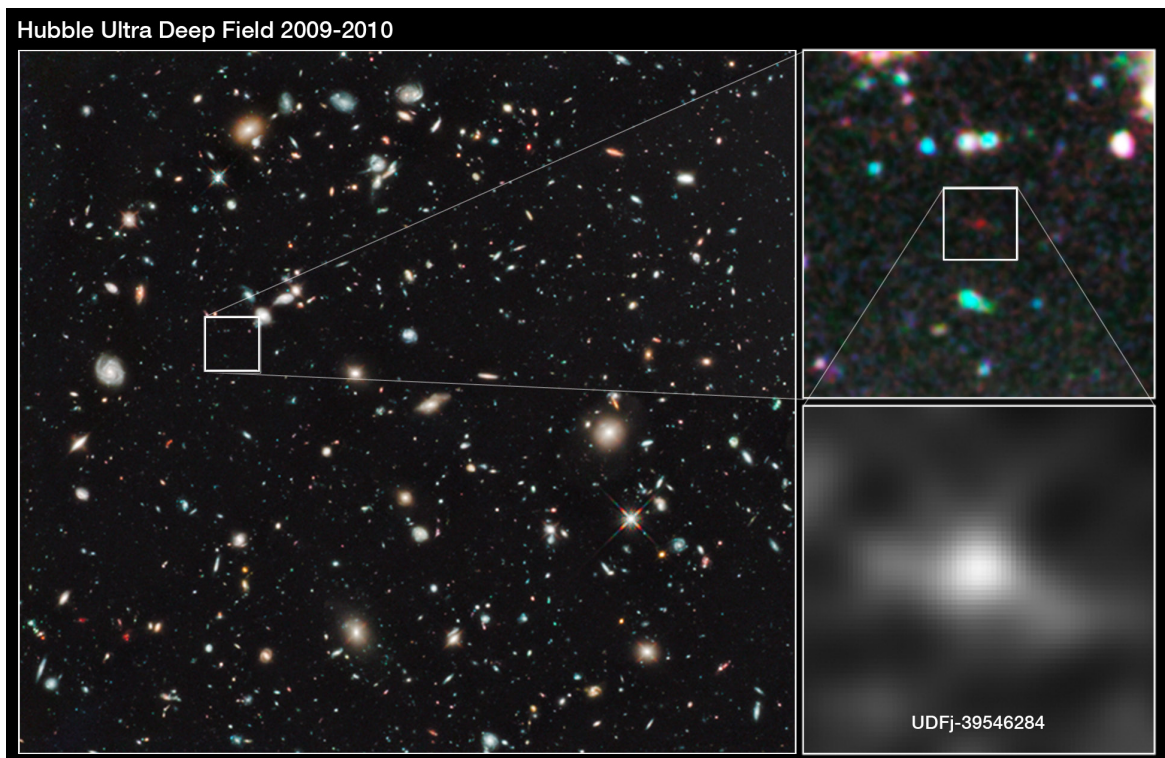


Figure 2. Hubble Ultra Deep Field 2009–2010 and UDFj-39546284.
Credit: NASA, ESA, G. Illingworth (University of California, Santa Cruz),
R. Bouwens (University of California, Santa Cruz and Leiden University)
and the HUDF09 Team

There is a theoretical justification for the fact that the Hubble sphere (the area of the expanding Universe surrounding an observer, beyond which objects are moving away from the observer at a speed greater than the speed of light) is not an event horizon (i. e. the boundary of the visible Universe), and in general is not a physically defined distance: the objects directly in front of the border, and right behind it are not different in principle, in the same way they do not differ in the conditions under which they are observed. The horizon of the observable Universe is the event horizon of particles: on it, sources have endless redshifts [12; 13, L16; 14, A1; 15].

The above enumerated conditions and limits, which consist of a chaotic conglomeration of subjective wishes, theoretical assumptions and experimental data do not allow to head for the construction of a rigorous mathematical model. However, as a starting point we get to one important conclusion: although the new theory should be based on the principles of the theory of relativity, it can not rely on its usual ideas, because:

1. in the STR, relativistic effects manifest only respectively a single coordinate along which moves a rocket, and time; the real objects that create gravity however, deform simultaneously all four space-time dimensions [16];

2. in the GTR:

- unavoidable physical divergences occur when considering space-time singularities ("singularity problem") [16;17, 117–178];

- the law of conservation of energy executes locally ("energy problem"): the translation (shift of the reference point) of time changes the value of the time interval (heterogeneity of time), which, in turn, generates relativistic paradoxes [18; 19, 6].

Nevertheless, in the absence of an alternative mathematical model, the used in this article term "space-time", as well as its deformation properties are implied in the sense of general relativity.

As historical announcing signs of the origin and development of the concept of oriented space can be mentioned works which contain short notes on this topic. The absence of the possibility of an experimental verification had deprived this concept of any prospects for further development after the publication of the works listed below.

And so, in 1906, H. Poincare in his work "On the dynamics of the electron" noticed the fact that the Lorentz transformation consisted of nothing else but a rotation in a four-dimensional space around a fixed origin [20, 129–176].

In 1955, V. A. Fock in his book "The theory of Space, Time and Gravitation" while analyzing the problem of the homogeneity of surface (the possibility of the execution of the law of conservation of energy) draws the reader's attention to the fact that the highest degree of homogeneity (3 parameters) would be possessed by a ball, the partial homogeneity (1 parameter) would be possessed by the surface of revolution, while the surface of a general form would not possess any uniformity at all [19, 6].

In 1973, S. Hawking and G. Ellis in the monograph "The Large-Scale Structure of Space-Time" conducted a superficial analysis of the possibility of orientability of space-time, which they ended with the following conclusion: "It would be possible to construct a theory in which the field is two-valued, and changes sign when going along such a (closed) curve. Such a theory would be in agreement with all available experimental data. In particular, assuming that space-time is time-orientable, it must also be space-orientable" [21, 181–182].

The insurmountable obstacle that had buried all attempts to give a natural science definition of time consists of the psychological unwillingness to separate the potential event horizon (eg, black hole) from the kinetic event horizon (a rocket, accelerating at the expense of its

own engines). The new understanding of the nature of the event horizon changes our understanding of the nature of gravity, and also allows us to put in correspondence to a huge variety of processes that point to the presence of "flowing" of time a single mathematical vector, and such that:

1. its absolute value is a constant (homogeneity of time);

2. hyperbolic functions should be used to describe its properties.

A special role in the developed OT (oriented time) theory is played by the principle of equivalence of inertial and gravitational mass, which sets the following rule: "The gravitational "force" as experienced locally while standing on a massive body (such as the Earth) is actually the same as the pseudo-force experienced by an observer in a non-inertial (accelerated) frame of reference." [22] If we turn to the natural gravitational field theory, this principle must be applicable to any events. In such case, this would indicate that the principle of relativity must be spread on unevenly moving coordinate systems, as shown in Fig. 3.

The concept of the speed of light as well as the principle of equivalence of inertial and gravitational mass used in this article correspond to the following physical possibility: the rocket which moves away from sources of gravitation with an acceleration that provides comfortable enough conditions for astronauts, in the end, without violating the principle of causality, is capable of reaching the speed of light relative to the observer, having at the same time crossed the kinetic event horizon of particles, and then continuing the accelerated motion.

In addition, before laying out the foundations of the new concept I would like to give three reasons that bring us to the idea of the need to find new principles of space-time quantization:

1. experimental: the problem of the scale of "graininess" (level of quantization) of space, which does not appear until size values are as small as 10^{-48} m (which is 10^{14} times smaller than the Planck length), renders meaningless the use of traditional methods of quantization [23];

2. theoretical: attempts to extend the Standard Model using gravitons (elementary particles that mediate the force of gravitation) are faced with serious theoretical challenges in the field of high energies (equal to or greater than the Planck energy) due to divergences in quantum effects (gravity does not renormalize) [24];

3. quantum gravity theories indicate that space may be an illusion, while time must be real [6, 172–193].

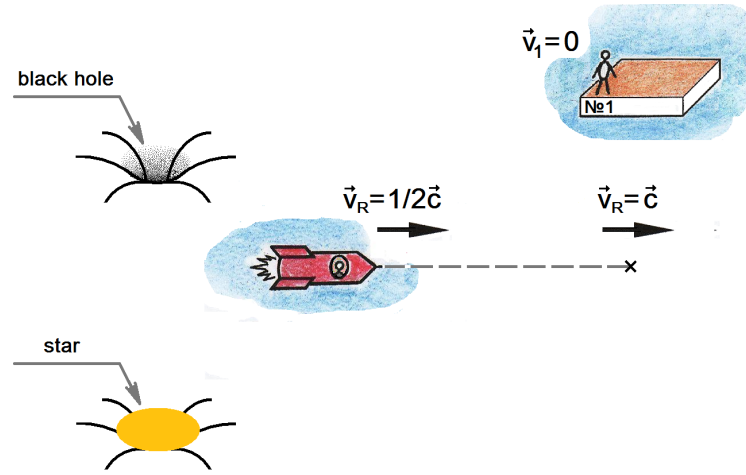


Figure 3. Plan of the rocket acceleration

4. Main foundations of the Universal Time Model (UTM)

Current models of quantum gravity are limited to the areas of their application. Today, no one knows how to develop a complete model of a quantum Universe. Fortunately, the developed Universal Time Model (UTM) does not set itself the task of building a universal field model. In any case, at the initial stage of the formation of principles and basic models, TR tools are enough [25].

The used phenomenological approach allows a “manual assembly” of a theory without a rigorous mathematical design. The unity and consistency of the resulting picture of the World is achieved by the differentiation of properties of direction and flowing of time. To do this, we will divide the UTM into two interrelated concepts: “Oriented Time” (OT) and “Directed Time” (DT) [25].

4.1 The concept of Oriented Time (OT)

The OT concept introduces the concept of “time” through the two postulates that link space and matter:

- 1) time is one of the dimensions of the space-time continuum, and has the properties of a vector: direction and constant size [25];
- 2) for the material point in inertial state in a homogeneous isotropic space, an objective measure of a time vector direction change is the emergence of the force of inertia [25].

It should be noted that general relativity does not use the concept of “force”, because it is a geometric model. However, the equivalence of inertial and gravitational mass allows us to interpret the appearance of forces of inertia as the process of curvature of space [16].

Let's recall the requirements for a unit time vector:

1. its absolute value is a constant (homogeneity of time);
2. hyperbolic functions should be used to describe its properties.

Thus, in order to deduce the mentioned time vector it is necessary to use the invariance property of the relativistic time interval $ds = cdt$, converting its relativistic hyperbolic properties into the rotation of a straight line segment (that embodies the interval of time) around its starting point [26].

Fig. 4 shows a graph of relativistic time dilation, where Δt — the time interval between two events inside a moving rocket from the point of view of a stationary observer on platform n°1, Δt_0 — the time elapsed between two events of a moving object from the point of view of the astronaut inside the rocket, v — the speed of the rocket relative the platform n°1 and c — the speed of light in the vacuum [26].

Thus, when $v \approx 0.87c$, the ratio of the values of the same time interval for two different observers will have a twofold difference: $\frac{1}{2}\Delta t = \Delta t_0$ [26].

The above indicated relationship can be represented graphically in the form of a pivot of the time interval around the point of its origin, as shown in Fig. 5.

The advantage of this method of illustrating the invariance property of the time interval $ds = cdt$ is the possibility replace the Lorentz factor $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ (hyperbolic properties) with the value of the rotation angle $\frac{1}{\cos\alpha}$, as well as indicate the cause of appearance of the ratio $\Delta t'_0 = \Delta t_0 \cos\alpha = \frac{1}{2}\Delta t$ — a change of orientation of the time interval [25].

The angle of rotation $\alpha = \arccos(\Delta t'_0 / \Delta t) = \arccos\sqrt{1-v^2/c^2}$ is a function of state and, by virtue of the isotropy of space, depends on its module:

$$\alpha = f(|v|). \quad [25] \quad (1)$$

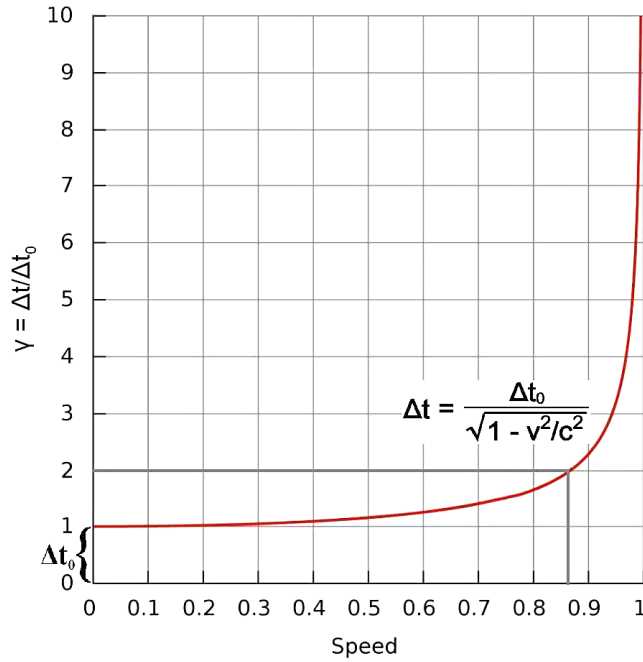


Figure 4. Relativistic time dilation. Credit: Wikipedia.

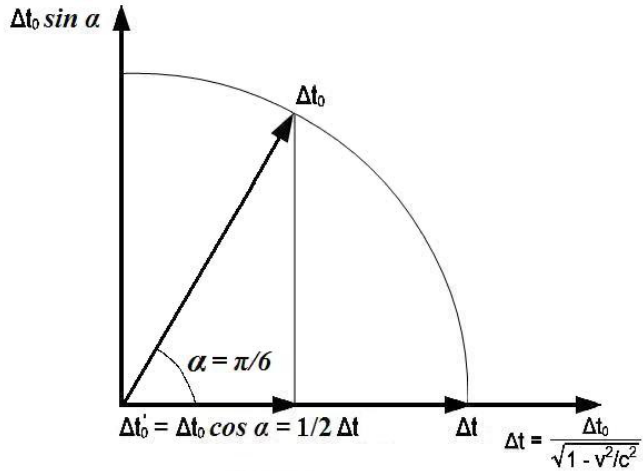


Figure 5. Interpretation of the time interval invariance

On the basis of the first postulate of the OT (oriented time) concept, let's introduce a unit time vector of a material point (dimensionless value):

- its beginning coincides with the rotation axis and is fixed to a solid point, while its top is directed along the positive direction of the time interval [25];
- its value is equal to one [25].

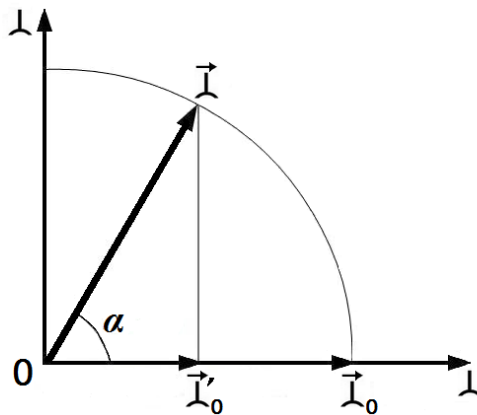


Figure 6. Interpretation of invariance of the time vector in the OT concept $\alpha = \arccos(\vec{I}'_0 / \vec{I}) = \arccos \sqrt{1 - v^2 / c^2}$

Let's identify the resulting **unit time vector** with the special mark " $\vec{\mathbf{T}}$ " and call it «Zinal» [24]. The unit vector of time of the material point is a mathematical tool the rotation angle α of which determines the intensity of relativistic effects:

$$|\vec{\mathbf{T}}| = 1 \quad [25] \quad (2)$$

The projection of the interval $ds = cdt$ to the axis $\Delta t_0 \cos \alpha$, takes the values $[1, -1]$. The positive and negative values of the vector of time define two relative parts of the Universe: space and antispaces. The ability of material bodies to manifest relativistic effects is conventionally interpreted as the ability of the unit vector of time $\vec{\mathbf{T}}$ to change its orientation: the relative position of a material point in time is determined through the relative orientation of its unit vector of time $\vec{\mathbf{T}}$. [25].

In its new quality, time is a fundamental phenomenon of nature, the result of the interaction of space-time continuum and substance, a way of existence of matter in the Universe, and such that to each moment spent by the particle of matter in a certain point of space can be opposed its opposite in anti-space [25].

From the new world view positions the concept of Oriented Time (OT) introduces a system of concepts:

- anti-space — a part of the Universe which is located behind the kinetic event horizon relative to the observer;
- kinetic event horizon (or the event horizon of particles) — an event horizon which is reached by material bodies as a result of an effort produced (acceleration of the rocket due to engines) to change the orientation of their eigenvector of time by an angle of 90° relative to the vector of time of the observer;
- etc [25].

Moreover, the OT concept defines the boundaries of applicability of the concept of "time" relative to the observer in two areas: at macroscopic distances by the event horizon, in microcosm thanks to the localization criterion for elementary particles in space [25].

In this sense, the event horizon (EH) can be detected by an observer either in the vicinity of the object creating a critical deformation of space-time geometry (a potential EH, a black hole for instance) or, when the body is reaching the speed of light relative to the observer (kinetic EH, for example, the acceleration of a rocket). The schematic illustration of the property of relativity of the kinetic event horizon is shown on Fig. 7: the movement of the hypothetical rocket from the platform $n^\circ 1$ onto platform $n^\circ 2$. The relative velocity of the platforms $N^\circ 1$ and $N^\circ 2$ is equal to the speed of light (they are situated relatively to each other beyond the kinetic event horizon).

When approaching the speed of light relatively the first platform, the parameters of the rocket acquire an asymptotic nature for the observer from the platform $N^\circ 1$. It should be noted that this condition is the limit in general relativity. The description of further acceleration of the rocket is impossible: the physical parameters of the rocket bolt into infinity (problem of singularity) [16].

To the outside observer-3, according to general relativity, the whole process of the rocket's movement from the first platform to the second is available. He can see that the rocket reached the speed of light relatively the first platform and became equal to the velocity of the second platform.

The fixation of relativistic effects by observer-2 becomes available after the start and the beginning of acceleration of the rocket: it emerges from behind the event horizon, and, as it is reaching the speed of the second platform, its parameters come out of the asymptotic area and rush into the characteristic values of classical mechanics.

For free elementary particles, as a limiting factor of the applicability of the concept of "time", the concept of OT uses the Heisenberg uncertainty principle: without upsetting the nature of the motion of a free elementary particle it is not possible to give it a corresponding unit vector of time. The following criterion of localization is used: when interacting with other particles or matter the elementary particle is defined in space with an accuracy less than or equal to the value of its two radii (wave function collapse) [27; 28].

4.2 The concept of Directed Time (DT)

The second component of the UTM, the concept of directed time (DT), introduces the concept of "flowing of time" and is also the theoretical basis for the development of a mathematical model of the space with the property of irreversibility of processes in all their diversity (the "arrows of time") [25].

The "flowing of time" (noumenon) is a *subjective perception* of two specific properties of the Universe space (phenomena):

- 1) the properties of three-dimensional space *not to keep information* about the matter located in it;
- 2) the existence of «process arrows» ("time arrows") which are the various manifestations of one universal process of evolution of matter in the Universe [25; 29].

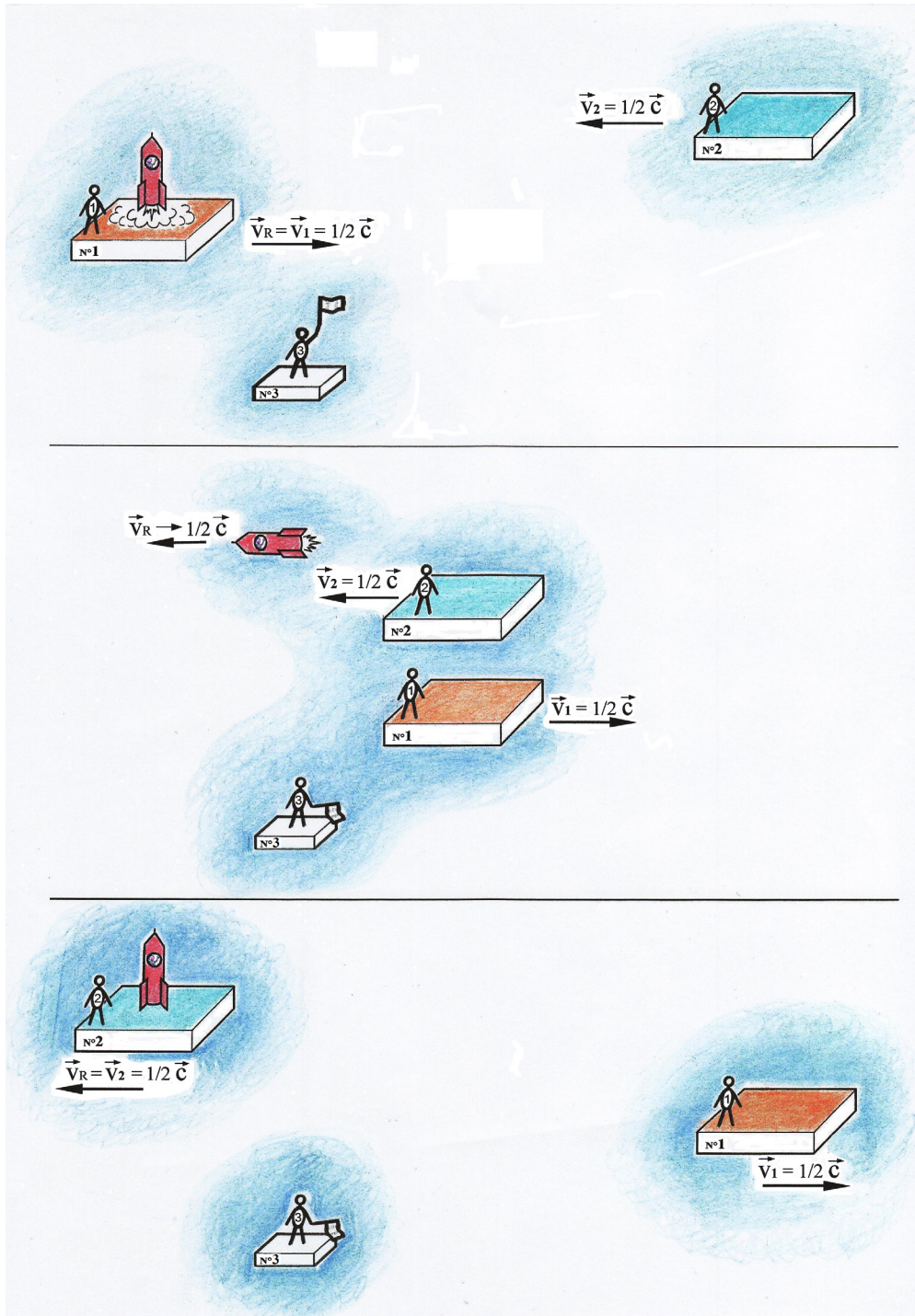


Figure 7. Mental experiment showing the relativity of the kinetic event horizon

Therefore, the information about matter, that disappears for the observer is subjectively perceived as *the past*. The current state of the object is seen as *a moment of the present*. *The future* is defined as a transition to the next possible state [25].

As an illustration, let's examine the state of the lack of "flowing of time", when the subsequent moment of time does not differ from the previous one. Suppose that the processes, however, can be carried out. Then, for example, a computer mouse cursor on the screen will look like a band that describes the trajectory of its movement, with a thick-

ness matching its dimensions. This property would arise in all material bodies in the absence of the "flowing of time."

It seems that the fundamental nature of time lies precisely in the property of its "flowing" — an illusory characteristic of space: the disappearance of the previous states of the material body in space. And, on the contrary, the time vector determines the present moment: with the flowing of time. It uninterruptedly puts in correspondence to the material body a set of spatial coordinates (establishing the fact of the existence of a body in the space of the Universe).

5. Consequences and conclusions of the UTM.

What is the magnitude of the potential barrier separating space from antispace? To determine it, let's lead the following mental experiment. Let's assume that a rocket in inertial state begins to move along a straight trajectory, while away from sources of gravity, with a constant acceleration $dv_r/dt = const$. Let's also assume that the rocket is able in the shortest time lapse (taking into account the need to ensure the survival of the astronaut) to reach the speed of light without changing its rest mass m_{0R} (without mass loss due to fuel consumption). The astronaut produces the below given calculations in the formulas of Newtonian mechanics, since the measurements of the required for this parameters are made in the "rocket" system of reference.

On the basis of the indications of the accelerometer the astronaut can set the value of its acceleration, as well as calculate the speed of the rocket relative to the initial state:

$$|v_r| = |\alpha_r|t \quad (3)$$

The tractive force of the rocket engines overcomes the inertia force F_{iR} of the rocket, and, therefore, in accordance with the concept of OT, performs a work to change the orientation of the time vector of the rocket $\vec{\mathcal{T}}_R$ (see (1)):

$$dA = F_{iR}ds = f(\alpha) \quad (4)$$

Also, basing on the concept of OT, we can assume that the potential barrier separating space from antispace equals to the work of changing the orientation of the time vector of the rocket in the opposite direction relative to the initial position. It should be remembered that the speed of light is the limit speed of bodies with a rest mass (in our case — m_{0R}), as well as the fact that the formula expressing the amount of kinetic energy

$$E_k = m_{0R}v^2/2 \quad (5)$$

has a physical meaning when $|v| < |c|$. Then, considering (5) and taking into account that to change the orientation of the time vector by 180° the rocket should develop the double of the speed of light $2c$, the potential barrier dimension ΔE_{mR} for a rocket mass m_{0R} will be equal to

$$2E_k < m_{0R}c^2 = \Delta E_{m_{0R}} \quad (6)$$

In the spirit of today's standard models, the UTM introduces two constants:

– the first gravitational quantum number which is a universal constant equal to the absolute value of the positive tension of the ideal gravitational field and which divides the Universe into space and anti-space:

$$m_0c^2 = +\Delta E = const; \quad (7)$$

– the second gravitational quantum number (characteristic unit body time vector of the material point $\vec{\mathcal{T}}$)

characterizes the orientation of space relatively the matter, in the limit state defining two antipodes, separated by the first gravitational quantum number in the space of the Universe.

Due to the connectedness of space and anti-space, a change in the orientation of the time vector by 360° ($4c$ speed) returns the vector of time of the rocket to its original state.

Thus, unlike the norm (of the unit vector) of the time axis within the Einstein's Theory of Relativity STC, the unit vector of time $\vec{\mathcal{T}}$ of the OT concept specifies only direction and does not possess a duration (it describes the state, rather than the process). Due to its nature, the time vector $\vec{\mathcal{T}}$ is a subject of a new branch of physics — the physics of time.

In the structure of the Universal Time Model, gravity, as a result of "deformation" of space affects only those objects that are identified in time in one of the two relative topologically connected parts of the Universe, in space or in anti-space. [25] In this case, the vacuum energy density is a relative value, and this, in turn, eliminates the problem of "dark energy" (absence of gravity, despite the extremely high value of the density of the vacuum energy). [30] The new conception about the structure of the Universe naturally leads to the hypothesis about the composition of its dynamic balance. [25] Unfortunately, there is no possibility to shed light on these ideas in more detail in such a short article.

Outside the scope of this article remain answers to how the concept of OT opens the way to solving the problem of the initial singularity of the Big Bang, of the baryon asymmetry of the Universe, and others.

Conclusion

Possessing heuristic properties, the model under development meets the correspondence principle, falsifiable in Popper's sense. It is designed to change the contemporary worldview, to influence the direction of further study of the structure of space-time and matter.

The methodological value of the new scientific paradigm is the conversion of the teachings about time into the direction of natural sciences. The guiding star by which one should get their bearings to create a mathematical model of time is a simple idea that time possesses a structure:

- "vector of time" (phenomenon) — the property of invariance of the relativistic interval;
- "flowing of time" (noumenon) — a subjective perception of the phenomena of "arrow processes (arrows of time)" and the absence of conservation of information

It is not clear whether the standard model of time should derive from the "theory of everything", or be the foundation on which such a theory would be based. Un-

fortunately, there are also no ideas as to how build a new mathematics for this model.

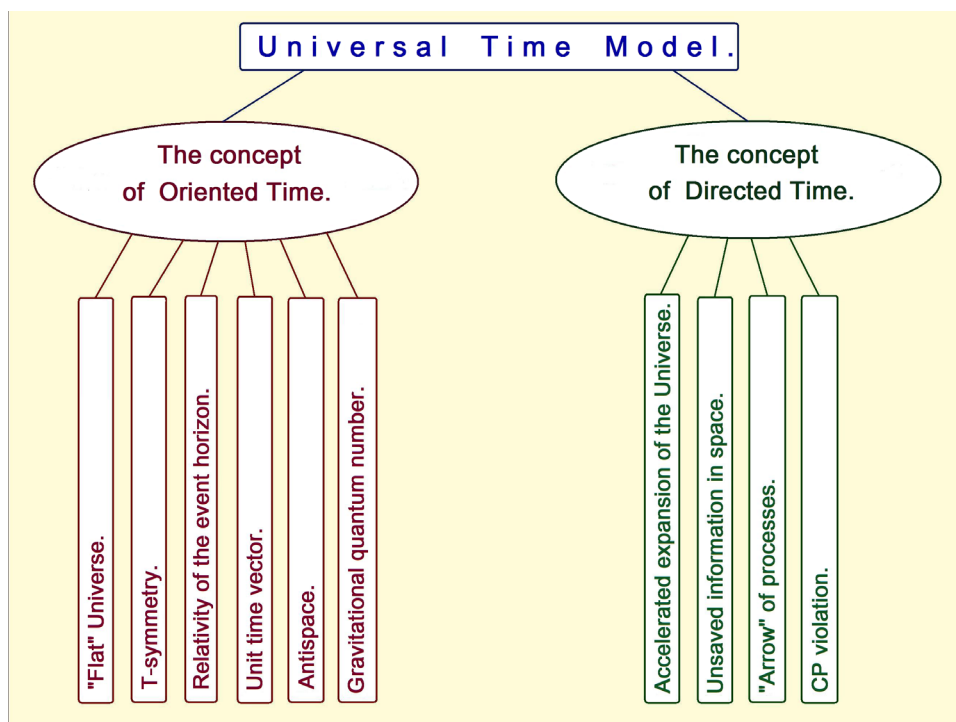


Figure 8. The structure of the UTM

Acknowledgments

The present article was written in the general course of discussion about the nature of time and numerous attempts to create models for it that are based on different principles, which for decades have been carried out by the scientific community within the framework of the Institute of Research on the Nature of Time and the Russian Interdisciplinary Seminar on temporology. The permanent inspirer and organizer of the whole process

before the start of 2016 was a doctor of biological sciences, the leading scientific employee of the Department of Biophysics of the Moscow State University AP Levich.

Thanks to the comments of PhD L. S. Shikhobalov which enabled to improve the exposition of the UTM regarding the superluminal velocities.

I am grateful to my wife, Rilana for the literary processing of the present text as well as my daughter Dinara for its English translation.

References:

1. Ernst Mach, *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development*, 4th edition, translated from German by Thomas J. McCormack. (Chicago, London: The Open Court Publishing Co., – 1919), – P. 224. URL: <http://archive.org/stream/scienceofmechani005860mbp#page/n5/mode/2up>
2. Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *Order Out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*, second edition (Fontana Press; New Ed edition, – 1985), – P. 384.
3. Alexander P. Levich, «Why the advances in the study of time are modest (in Russian only)», *Space and time: physical, psychological, mythological*, – Moscow: KC "New Acropolis", – 2005. – P. 63–74. Formatting information is available in the Web-Institute for Time Nature Explorations (verified 28 December – 2016). URL: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/levich_uspekhi.htm
4. Anna E. Klimenkova, "The problem of irreversibility", "Paradox of time" (in Russian only), *Explanatory Dictionary of The Web-Institute for Time Nature Explorations* (2000). Formatting information is available in the Web-Institute for Time Nature Explorations (verified 28 December 2016). URL: <http://www.chronos.msu.ru/old/nameindex/klimenkova.html>
5. Alexander V. Koganow, Alexander P. Levich, Shorthand speech in author telecast A. Gordon, "What is time?" (in Russian only), NTV (Russia, 2002). <http://gordon0030.narod.ru/archive/1952/index.html>

6. Lee Smolin, *Time Reborn: From the crisis in physics to the future of the universe*, 1st edition (Houghton Mifflin Harcourt, – 2013), – P. 172–193.
7. Edward Harrison, *Cosmology: the science of the universe*, 2nd edition (Cambridge University Press, – 2000).
8. Tamara M. Davis, Charles H. Lineweaver, “Expanding confusion: common misconceptions of cosmological horizons and the superluminal expansion of the universe”, *Publications of the Astronomical Society of Australia* – 2003, – V. 21 (01), – P. 97–109. – DOI: URL: <http://doi.org/10.1071/AS03040>
9. Tao Kiang, “Can We Observe Galaxies that Recede Faster than Light? – A More Clear-Cut Answer”, – V. 27 (3), – P. 247–251 (2003). – DOI: 10.1016/S0275–1062 (03)90045–2
10. Tao Kiang, “Time, Distance, Velocity, Redshift: a personal guided tour”, *Chinese Astronomy and Astrophysics*, – 2003– V. 28 (3), – P. 273–286. – DOI:10.1016/j.chinastron.2004.07.003
11. Sergey B. Popov, “Superluminal recession of galaxies and the horizons of the Universe: the confusion in the intricacies”, electronic resource “Astronet” (verified 28 December 2016). URL: <http://www.astronet.ru/db/msg/1194830>
12. «Hubble finds a new contender for galaxy distance record», *Space Telescope* (heic1103 – Science Release, 26 January 2011). URL: <https://www.spacetelescope.org/news/heic1103/>
13. Rychard J. Bouwens, et al, «Photometric Constraints on the Redshift of $z \sim 10$ candidate UDFj- 39546284 from deeper WFC3/IR+ACS+IRAC observations over the HUDF», *The Astrophysical Journal Letters*, – 2013. – V. 765: – L16 (6p), (February 15). – DOI: 10.1088/2041–8205/765/1/L16
14. “Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific Results”, *A&A* – V.571, – A 1. – November – 2014. URL: <http://www.aanda.org/articles/aa/abs/2014/11/aa21529–13/aa21529–13.html>
15. Dennis Overbye, “An infant universe: Fatter Than Expected and Kind of Lumpy”, – *New York Times* (21 March 2013). URL: <http://www.nytimes.com/2013/03/22/science/space/planck-satellite-shows-image-of-infant-universe.html?hp>
16. “General relativity”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: https://en.wikipedia.org/wiki/General_relativity
17. Stephen Hawking, George Ellis, *The Large Scale Structure of Space-Time*, 1st edition (Cambridge University Press, 1973), – P. 117–178.
18. “Energy”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Energy>
19. Vladimir Fock, *The Theory of Space, Time and Gravitation*, 1st edition (Pergamon Press, 1964), – P. 6. – URL: <https://archive.org/details/TheTheoryOfSpaceTimeGravitation>
20. Henry Poincaré, “Sur la dynamique de l’électron”, *Rendiconti del Circolo matematico di Palermo*, – 1906. – V. 21, – P. 129–176.
21. Stephen Hawking, George Ellis, *The Large Scale Structure of Space-Time*, 1st edition (Cambridge University Press, 1973), – P. 181–182.
22. “Equivalence principle”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Equivalence_principle
23. “Integral challenges physics beyond Einstein”, *European Space Agency* (30 June 2011). URL: http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Integral_challenges_physics_beyond_Einstein
24. “Graviton”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Graviton>
25. Murad Zinaliyev, *Physics of time*, 1st edition (LAP, 2015), – 372.
26. “Spacetime”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Spacetime>
27. “Uncertainty principle”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Uncertainty_principle
28. “Wave function collapse”, *Wikipedia* (verified 28 December 2016). URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Wave_function_collapse
29. Alexander I. Gulidov, Yuri I. Naberukhin, «Does the arrow of time exist?» (in Russian only), *Philosophy of Science* – 2003. – 2 (17), – P. 3–15. URL: http://temporology.bio.msu.ru/RREPORTS/gulidov_strela.pdf
30. Steven Weinberg, *Cosmology*, 1st edition (OUP Oxford, 2008), – P. 45–57. – URL: http://www.astrosen.unam.mx/~aceves/Cosmology/ebooks/weinberg_cosmology.pdf

Section 7. Chemistry

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-46-48>

*Kabyl Almat Amanbayuly,
Eurasian National University,
BSc, Faculty of Natural Sciences
E-mail: almatkabyl@mail.ru*

Extraction methods of removing the organic sulfur compounds from petroleum

Abstract: This article discusses the problem of removing sulfur compounds from petroleum by extraction methods. Undoubtedly, every medal has its reverse side. For example, there are hard-recyclable acidic waste water and large amounts of contaminated water in sulfuric acid extraction, whereas there are large losses in solvent extraction. Talking about the alkaline extraction method, it is used in practice very rare, because it can not compete with other, more effective and selective methods.

Keywords: extraction methods, sulfuric acid extraction, alkaline extraction, solvent extraction.

Development of new methods for the isolation and concentration of sulfur compounds of oil is a part of the study of their composition, structure and properties. Therefore, an important issue is the creation of an efficient integrated circuit identification and isolation of organic sulfur compounds from the oil and all its factions and it will help to go to their detailed study.

Currently, there are variety of methods in concentration and extraction of organic sulfur compounds from hydrocarbon raw materials are known [1, 245]. Industrial schemes of obtaining sulphide, sulfoxides and sulfones concentrates from oil and petroleum distillates are developed, which also played a positive role in the study of sulfur compounds from oil and they allow to define the real ways to use them as well. In particular, they can be used in hydrometallurgy in the beneficiation of ore and extraction of many metals, including noble, for solving environmental problems, in the treatment of animals and crop improvement, compounds mentioned above are the feedstock in various organic and petrochemical synthesis reactions. Large-scale using of sulfur compounds from oil is constrained by the lack of commercially acceptable methods of their removal from the petroleum and petroleum products. Therefore, the possibility of their wide using necessitates the development of simple and promising methods for industrial realization allocating sulfides, mercaptans and thiophenes, as well as finding industrially acceptable methods of converting

them into bi- and polyfunctional derivatives with even more interesting properties than the starting products.

The most reliable and affordable methods for isolating organic sulfur compounds — the oxidation of a variety of oxidants, adsorption onto silica gel and aluminum oxide, sulfuric acid and alkaline extraction. In any given method may be many variants differing in the nature of the used oxidizing agent, the extractant, oxidation catalyst, solvent, volume of process emissions and so on. Methods based on the extraction principle seem more promising that attract with simple technological processes and they are well established in the industry. Common shortcomings of different solvents are the low selectivity and a sufficiently high dissolving power in respect paraffinic naphthenic hydrocarbons. In selective purification of petroleum various additives are selected to solvents (alcohols, water), governing selectivity. Therefore, we do not stop work on selection of different solvents for the separation and concentration of sulfur compounds of oil.

These methods can be divided into three groups in accordance with the properties of extractants: sulfuric acid extraction, the alkaline extraction and extraction with organic solvents.

Sulfuric acid extraction is of great interest to extract the oil sulfur compounds. Sulfur compounds are dissolved directly in sulfuric acid or they form the soluble compounds therein. Hydrogen sulfide is oxidized sulfuric acid to sulfur to form sulfur dioxide and water.

Mercaptans with sulfuric acid form disulfides, sulfur dioxide, and water.

Thiophene and its homologues form readily soluble in sulfuric acid thiophene sulfonic acid. Sulfides, disulfides and thiophenes do not react with sulfuric acid, but they are insoluble in it and, therefore, partially extracted from the oil with sulfuric acid purification.

Sulfuric acid extraction — one of the most common methods of isolation sulfides from lower and middle oil fractions, even though it affords only sulfur aromatic concentrates due to relatively weak basicity of sulfides and their ability to associate with the condensed polycyclic aromatic compounds. There are proposed to process petroleum distillates with aqueous solutions of sulfuric acid with gradually increasing concentrations of acid to increase the degree of concentration and depth of extracting sulfides with simultaneous partial fractionation of them.

Multistage sulfonation of sulfur compounds with increasing concentrations of sulfuric acid allows to increase the completeness of their extraction up to 95–97%. The remaining sulfur compounds, which are not extracted with concentrated sulfuric acid, should be attributed to the highly stable compounds, the structure of which need to be explored further. Sulfuric acid is the only extractant, which is allowing a concentrate with a high content of sulfides and it was tested on an industrial scale.

Large quantities of concentrates organic sulfur compounds from petroleum distillates was received for the first time by sulfuric acid extraction in experimental-industrial scale [2, 307]. The method is applied to the high sulfur straight-run fractions boiling in the range 150–400 °C. It is established that the certain concentration of sulfuric acid highly dissolves sulfides and does not remove other sulfur compounds and hydrocarbons. The best results are achieved with a two-stage extraction. In the first step 86% and in the second 91% of sulfuric acid was used. Dedicated sulfides were 85–87% purity. But this technique is little acceptable in the case of fractions of highly resinous oil due to strong gumming on sulfuric acid extraction step.

The main advantage of the method of extraction sulfuric acid is the possibility of selection resistant to acid organosulfur compounds with high content of sulfides, as well as re-use as the extractant treated with sulfuric acid which is highly selective in the separation of sulfides and hydrocarbons, high stability allowing to regenerate the acid repeatedly high density, a speedy and clear delamination phase, available and cheap. However, the widespread introduction of this method in the industry is difficult due to severe corrosion of equipment,

control of which requires large additional costs. Along with this, there are hard-recyclable acidic waste water and large amounts of contaminated water, therefore sulfuric acid extraction method is replaced by more promising methods.

Alkaline extraction. Preferably alkali solutions are used to extract weakly acidic sulfur compounds, such as mercaptans and hydrogen sulfide. These substances react with alkali to form salt, which is soluble in water and can be easily removed. It is impossible to achieve complete removal of mercaptans by means of the alkaline extraction due to hydrolysis. The higher the molecular weight the mercaptan is, the more difficult it is extracted from petroleum. 97.1% of ethyl mercaptan and only 33% of izoamilmerkaptan can be extracted by means of the alkaline extraction of petroleum fractions. For a better extraction of the mercaptans is added to an alkaline solution of methanol, ethanol, propionic acid, aromatic alcohols, and the like. Perchloric copper, sulphonated derivatives of cobalt (iron, vanadium and others) phthalocyanine are used as oxidation catalyst.

Alkaline extraction method for removing sulfur compounds from liquid oil (engine fuels, liquefied petroleum gas, alkyl esters) is worked out. The feedstock is contacted with an aqueous solution containing alkali (NaOH), organic mercaptan (propyl mercaptan) and sulfide (Na₂S) in an amount sufficient to form a polysulfide. After stirring, the mixture is separated into a purified product and an aqueous layer containing the resulting polysulfide.

Integrated circuit desulfurization is offered for processing oil and gas condensates Caspian lowlands, which has a unique high percent of mercaptans. First the primary rectification of oil is performed. Waste water containing dissolved hydrogen sulfide and mercaptans, is directed local treatment installation. At the same time, it is achieved 100% conversion of hydrogen sulphide in contrast to the Claus process (in the Claus process — 85%) and there is obtained colloidal sulfur, suitable for use in agriculture as a fungicide and acaricide.

The desulfurization method of petroleum fractions involves pre-impregnating the catalyst with an alcohol solution containing an alkali agent (sodium hydroxide, potassium, lithium, ammonia). Primary and secondary alcohols, methanol, ethanol, n- and isopropanol, hexanol, butanol, pentanol are used as alcohols. Phthalocyanines cobalt sulfide or other cobalt compound is selected as catalyst. Content of mercaptan reduces from 150 mg/kg in the initial kerosene fraction (160–300 °C) to less than 10 mg/kg after 100 hours of catalyst operation.

The process of removing mercaptan from petroleum distillates may be carried out in the presence of a catalyst (cobalt or iron phthalocyanine supported on silica). Oxidation of mercaptan is carried out with cumene hydroxide at 30 °C for 1 hour. Mercaptans concentration decreases from 100 to 18–5 g/kg.

A process of catalytic desulfurization [3, 56] of diesel oil fractions with the oxidation of mercaptan sulfur in non-corrosive sulfur compounds is worked out. Copper powder is used as catalyst and hydrocarbon fraction containing oxygen acts as a co-catalyst, which is a waste product of propylene oxide. 99.5% degree of cleaning is achieved.

It should be noted that the alkaline extraction method is used in practice very rarely, because it cannot compete with other, more effective and selective methods.

Extraction with organic solvents (Solvent extraction) is one of the most important methods of laboratory and pilot-industrial isolation of organic sulfur compounds from hydrocarbon systems.

A large number of polar organic solvents are tested to isolate the organic sulfur compounds from petroleum feedstocks, but none of them gives a clear separation, and the resulting extracts generally contain a significant proportion of hydrocarbons polycyclic aromatic. Phenol and furfural are of particular interest, they adequately desulfurize low boiling distillates.

However, there are heavy losses of aromatic hydrocarbons, extractable with organic sulfur compounds. In addition, they tend to dissolve selectively a certain class of organic sulfur compounds. For example, phenol is extracted well thiophene and slightly worse dialkyl and thiophenes. Acetylacetone has a relatively high solvency, but not selective, so its use as extractant requires lowering the temperature or adding water. It can be used

for the separation of organic sulfur compounds in the low-molecular compounds and macromolecular. There are the highest solubility of thiocycloalkane and aromatic sulfides in aniline, acetic anhydride. In addition, sulfur dioxide readily dissolves aromatic hydrocarbons and it is an intermediate product in many refineries [4, 76–81].

It is found that the oil sulfoxides are well extracted from the octane solutions by individual polar solvents and mixtures thereof, as well as water-organic mixtures with low water content. The best extractants of sulfoxides are mixtures of acetonitrile and water, and especially with ethylene glycol. It was found that sulfides and mercaptans having shorter hydrocarbon radicals than sulfones and sulfoxides, are extracted by octane significantly better, particularly in systems involving water, ethylene glycol and formamide. Compounds below were used as a solvent for sulfoxide extraction: methyl alcohol, ethyl alcohol, β -chloroethyl alcohol, ethylene glycol monoethyl ether, acetic acid, dimethylformamide, nitroethane).

Many of the tested solvents show greater efficacy in the extraction of sulfoxides than sulfones. Exceptions are ethylene glycol monoethyl ether and dimethylformamide, for which the partition coefficient of sulfones is higher than sulfoxides.

Thus, ethylene glycol monoethyl ether and dimethylformamide are the best extractants for the extraction of sulfones.

It is necessary to take into account that there occur large losses of hydrocarbon part of petroleum by using organic solvents, therefore multiple extraction by reagents are typically used to ensure complete separation of organic sulfur compounds. Rectification, molecular distillation or complexation are used depending on the tasks at different stages.

References:

1. Bolshakov G. V. Organic sulfur compounds of oil, Novosibirsk, – 1986.
2. Chertkov Y. B., Spirkin V. G. Sulphur and oxygen compounds of petroleum distillates, – Moscow, – 1971.
3. Aliyev R. B., Vyrschikov K. V., Zeynalov G. A. Cleaning the fractions of diesel fuel from mercaptans // Technology and processing technology and desulfurization of hydrocarbons, Baku, – 1987.
4. Leschev S. M., Denisenko Y. I. Extraction and purification of petroleum sulfoxides // Petrochemicals, – 1993.

Section 8. Electrical engineering

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-1-46-48>

*Dubrovin Viktor Stepanovich,
N. P. Ogaryov Mordovia State University,
candidate of engineering sciences,
associate professor of communication
networks and relay systems department
E-mail: vsdubrovin13@mail.ru*

*Zyuzin Alexey Mikhailovich,
Private educational institution of additional professional education
«Saransk House of Science and Technology of the Russian Union
of scientific and engineering associations», Director
E-mail: dsdnit@mail.ru*

Method of determining the correction coefficients Synthesized linearly varying signal

Abstract: We have developed a method to determine the optimal correction coefficients, significantly improving the linearity of the signal generated. The analytical expressions to calculate correction factors. The calculation results are verified on the mathematical model in PSIM environment.

Keywords: shaper, block diagram, phase shifter, frequency doubler.

*Дубровин Виктор Степанович,
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва,
кандидат технических наук, доцент кафедры
инфокоммуникационных технологий и систем связи
E-mail: vsdubrovin13@mail.ru*

*Зюзин Алексей Михайлович,
Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Саранский Дом науки и техники Российского Союза
научных и инженерных общественных объединений», Директор
E-mail: dsdnit@mail.ru*

Методика определения коэффициентов коррекции синтезированного линейно изменяющегося сигнала

Аннотация: Разработана методика для определения оптимальных коэффициентов коррекции, значительно улучшающих линейность формируемого сигнала. Получены аналитические выражения для вычисления коэффициентов коррекции. Результаты расчетов проверены на математической модели в среде PSIM.

Ключевые слова: формирователь, структурная схема, фазовращатель, удвоитель частоты.

Введение

Формирователи линейно изменяющегося сигнала (ФЛИС) нашли применение в устройствах амплитудно-временного преобразования, в широтно-импульсных и время-импульсных преобразователях, управляемых устройствах задержки, в функциональных генераторах, в различных устройствах измерительной и вычислительной техники [1–7]. Основное требование, предъявляемое к выходному сигналу таких формирователей, — высокая линейность во всем диапазоне рабочих частот [8–14]. В устройстве [9], содержащем источник квадратурных гармонических сигналов, два вычислителя модуля и сумматор, формируется сигнал «квазитреугольной» формы, имеющий значительную нелинейность на участках «прямого» и «обратного» хода формируемого сигнала. В аналогичном формирователе [8], содержащем аналогоцифровой фазовращатель, два вычислителя и сумма-

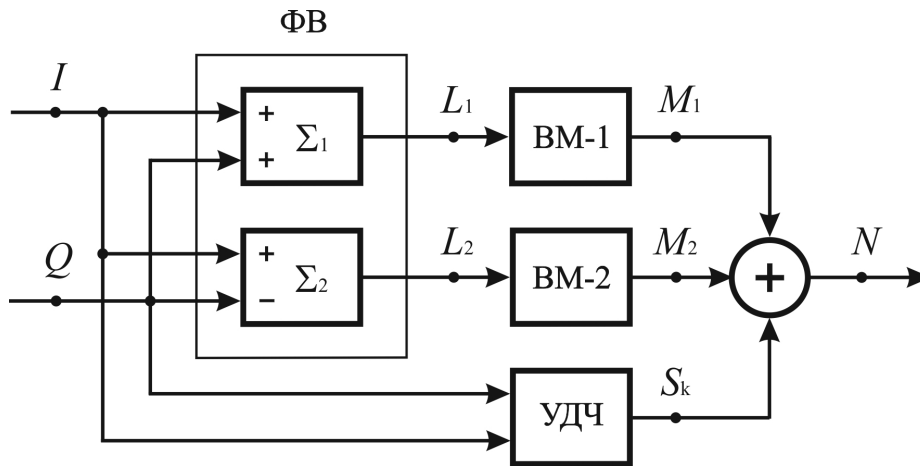


Рисунок 1. Структурная схема формирователя

Вопросы реализации квадратурных гармонических сигналов, поступающих на входы формирователя, достаточно подробно рассмотрены в [19–25].

На входы фазовращателя (ФВ) поступают (рис. 1) квадратурные гармонические сигналы $I(x)$ и $Q(x)$, сдвинутые друг относительно друга на 90 электрических градусов $I(x) = A_1 \cdot \sin x$; $Q(x) = A_2 \cdot \cos x$, где $x = 2\pi \cdot f \cdot t$ — текущее значение угла в радианах; A_1 и A_2 — амплитудные значения, а f — частота входных сигналов $I(x)$ и $Q(x)$.

При нормированных значениях амплитуд $A_1 = A_2 = A^* = 1$ на первом выходе фазовращателя формируется (рис. 2, а) сигнал $L_1(x) = k_{11} \cdot I(x) + k_{12} \cdot Q(x)$ а на его втором выходе — сигнал $L_2(x) = k_{21} \cdot I(x) - k_{22} \cdot Q(x)$, где k_{11} и k_{12} — коэффициенты передачи первого сумматора, а k_{21} и k_{22} — коэффициенты передачи второго сумматора по соответствующим входам.

тор, также формируется сигнал квазитреугольной формы, имеющий значительную нелинейность. Для компенсации нелинейности используются [15] различные блоки коррекции, содержащие нелинейные элементы, а расчет коэффициентов коррекции производится, как правило, приближенными методами с дальнейшим их уточнением на компьютерных моделях [16–18].

Задача заключается в разработке методики расчета оптимальных значений корректирующих коэффициентов и проверки их на математической модели.

Основная часть

Формирователь линейно-изменяющегося сигнала (рис. 1) содержит удвоитель частоты (УДЧ), два вычислителя модуля (ВМ-1 и ВМ-2), суммирующий блок и фазовращатель (ФВ), выполненный из двух сумматоров.

При значениях коэффициентов $k_{11} = k_{12} = k_{21} = k_{22} = 1/\sqrt{2}$ на первом выходе фазовращателя будет сформирован сигнал

$$L_1(x) = I(x) + Q(x) = \sin(x + \pi/4),$$

а на втором его выходе — сигнал

$$L_2(x) = I(x) - Q(x) = \sin(x - \pi/4).$$

На выходах первого и второго вычислителей модулей (ВМ) формируются сигналы $M_1(x) = \text{mod } L_1(x)$ и $M_2(x) = \text{mod } L_2(x)$, поступающие на первый и второй входы суммирующего блока, на третий вход которого подается (рис. 1) сигнал коррекции $S_k(x)$ с выхода удвоителя частоты

$$S_k(x) = I(x) \cdot Q(x) = \sin x \cdot \cos x = (1/2) \cdot \sin(2x).$$

В результате суммирования сигналов $M_1(x)$, $M_2(x)$ и $S_k(x)$ на выходе суммирующего блока формируется сигнал

$$N(x) = \alpha \cdot [M_1(x) - M_2(x)] - \beta \cdot S_k(x), \quad (1)$$

где α и β — коэффициенты передачи суммирующего блока по соответствующим входам.

Запишем уравнение (1) в следующем виде

$$N(x) = \alpha \cdot [|\sin(x + \pi/4)| - |\sin(x - \pi/4)|] - (\beta/2) \cdot \sin(2x). \quad (2)$$

Вычислим значение $N(x)$ для угла $x = \pi/4$

$$N(\pi/4) = \alpha - (\beta/2). \quad (3)$$

Приняв (рис. 2) значение $N(\pi/4) = 1$, получим из уравнения (3)

$$\beta = 2 \cdot (\alpha - 1). \quad (4)$$

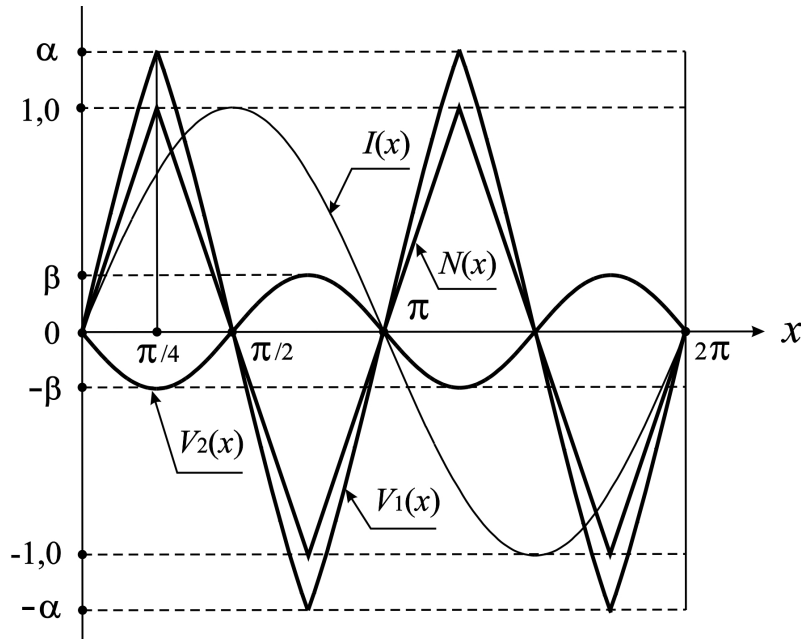


Рисунок 2. Временные диаграммы

Для нахождения оптимальных значений коэффициентов α_0 и β_0 вычислим основные гармоники формируемого $N(x)$ и эталонного $S_0(x)$ сигналов.

Функция $N(x)$ нечетная и обладает симметрией IV рода [26, С. 552]. Кроме того, основная гармоника формируемого синтезированного сигнала вдвое превышает (рис. 2) частоту входных сигналов, поэтому для нахождения амплитудного значения $A_{1(N)}$ основной гармоники синтезированного сигнала $N(x)$ воспользуемся следующим выражением

$$A_{1(N)} = \frac{8}{\pi} \int_0^{\pi/4} N(x) \cdot \sin(2x) \cdot dx. \quad (5)$$

На интервале $x \in [0; \pi/4]$ («нарастающий» участок) уравнение (5) примет вид

$$N(x) = \alpha \cdot [\sin(x + \pi/4) + \sin(x - \pi/4)] - (\beta/2) \cdot \sin(2x). \quad (6)$$

В результате элементарных преобразований уравнение (6) приведем к виду

$$N(x) = \sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \sin x - (\beta/2) \cdot \sin(2x), \quad (7)$$

С учетом (7) уравнение (5) примет вид

$$A_{1(N)} = \frac{8}{\pi} \int_0^{\pi/4} N(x) \cdot \sin(2x) \cdot dx = I_1 - I_2. \quad (8)$$

Вычислим интегралы, входящие в выражение (8),

$$I_1 = \frac{8 \cdot \alpha \cdot \sqrt{2}}{\pi} \int_0^{\pi/4} \sin(2x) \cdot \sin x \cdot dx = \frac{8 \cdot \alpha}{3\pi};$$

$$I_2 = \frac{4 \cdot \beta}{\pi} \int_0^{\pi/4} \sin^2(2x) \cdot dx = \frac{\beta}{2}.$$

Амплитуда первой гармоники

$$A_{1(N)} = \frac{8}{3\pi} \cdot \alpha - \frac{1}{2} \cdot \beta. \quad (9)$$

Для идеального сигнала треугольной формы $S_0(x)$ на интервале $x \in [0; \pi/4]$ будет справедливо (рис. 2) уравнение

$$S_0(x) = (4/\pi) \cdot x. \quad (10)$$

Поскольку основная гармоника формируемого синтезированного сигнала вдвое превышает частоту входных сигналов, то и для идеального сигнала треугольной формы необходимо для расчета основной гармоники в формуле (5) принять $n = 2$.

С учетом (10) получим формулу для вычисления амплитудного значения основной гармоники $A_{1(0)}$ эталонного сигнала $S_0(x)$

$$A_{1(0)} = \frac{8}{\pi} \int_0^{\pi/4} S_0(x) \cdot \sin(2x) \cdot dx = \frac{32}{\pi^2} \int_0^{\pi/4} x \cdot \sin(2x) \cdot dx = \frac{8}{\pi^2}. \quad (11)$$

Используя уравнения (9) и (11), приравняем амплитудные значения основных гармоник эталонного и синтезированного сигнала $A_{1(0)} = A_{1(N)}$

$$\frac{8}{\pi^2} = \frac{8}{3\pi} \cdot \alpha - \frac{1}{2} \cdot \beta. \quad (12)$$

При совместном решении (4) и (12) найдем оптимальное значение коэффициента

$$\alpha_0 = \frac{3 \cdot (\pi^2 - 8)}{\pi \cdot (3\pi - 8)} \approx 1,253. \quad (13)$$

По найденному значению коэффициента α_0 из уравнения (4) можно вычислить оптимальное значение другого коэффициента

$$\beta_0 = 2 \cdot (\alpha_0 - 1) \approx 0,506. \quad (14)$$

Найденные значения расчетных коэффициентов использовались в качестве базовых для проверки полученных соотношений на математической модели в среде PSIM-9.

На рис. 2 показаны для большей наглядности виртуальные сигналы $V_1(x) = \alpha \cdot S(x)$ и $V_2(x) = \beta \cdot S_k(x)$, учитывающие найденные значения коэффициентов α_0 и β_0 . Окончательные значения коэффициентов $\alpha_0 \approx 1,25307$ и $\beta_0 \approx 0,50614$, найденных экспериментальным способом, незначительно отличаются от рас-

четных. Отклонение от расчетных значений не превышает 0,06%.

Заключение

1. Разработана структурная схема формирователя линейно изменяющегося сигнала.

2. Получены аналитические выражения для вычисления коэффициентов коррекции.

3. Проведен эксперимент на математической модели в среде PSIM. Результаты математического моделирования полностью подтвердили полученные расчетные соотношения.

4. Разработанный формирователь позволяет получить сигнал треугольной формы, инвариантный к изменениям частоты входного источника в широких пределах.

5. Формирователь может найти применение в функциональных генераторах, устройствах временной задержки, широко-импульсных модуляторах.

Список литературы:

1. Голуб В. С. Квадратурные модуляторы и демодуляторы в системах радиосвязи // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2003. – № 3. – С. 28–32.
2. Федчун А. А. Формирование и прием радиосигналов с использованием квадратурных схем преобразования частоты: автореф. канд. техн. наук. – Таганрог, – 2010. – 16 с.
3. Дубровин В. С. Способы построения управляемых функциональных генераторов / В. С. Дубровин, А. М. Зюзин // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2014. – № 7–8. – С. 131–137.
4. Дубровин В. С. Управляемый функциональный генератор / В. С. Дубровин // Журнал научных и прикладных исследований. – 2014. – № 10. – С. 24–29.
5. Пат. 101291 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 В 27/00. Функциональный генератор / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2010137125/09; – заявл. 06.09.10; – опубл. 10.01.11, – Бюл. № 1. – 7 с.: 2 ил.
6. Пат. 104402 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 В 27/00. Функциональный генератор / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2011100735/09; – заявл. 12.01.11; – опубл. 10.05.11, – Бюл. № 13. – 8 с.: 2 ил.
7. Пат. 108247 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 В 27/00. Функциональный генератор / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2011119660/08; – заявл. 16.05.11; опубл. – 10.09.11, – Бюл. № 25. – 2 с.: 1 ил.
8. Пат. 81859 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 К 4/06. Аналого-цифровой аддитивный формирователь сигнала треугольной формы / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2008146321/22; заявл. 24.11.08; опубл. 27.03.09, Бюл. № 9. – 12 с.: 2 ил.
9. Пат. 81860 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 К 4/06. Аддитивный формирователь сигнала треугольной формы / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2008146300/22; – заявл. 24.11.08; – опубл. 27.03.09, – Бюл. № 9. – 6 с.: 2 ил.
10. Пат. 83669 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 К 4/06. Аддитивный формирователь сигнала треугольной формы / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2009103327/22; – заявл. 02.02.09; – опубл. 10.06.09, – Бюл. № 16. – 8 с.: 5 ил.
11. Пат. 83670 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 К 4/06. Аддитивный формирователь сигнала треугольной формы / Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2009103333/22; – заявл. – 02.02.09; – опубл. 10.06.09, – Бюл. № 16. – 3 с.: 8 ил.
12. Дубровин В. С. Особенности применения аддитивных формирователей сигналов в функциональных генераторах / В. С. Дубровин // Южно-сибирский научный вестник. – Бийск, – 2013. – № 2 (4). – С. 41–45.
13. Дубровин В. С. Формирователь линейно-изменяющегося сигнала / В. С. Дубровин // Южно-сибирский научный вестник. – Бийск, – 2014. – № 1 (5) – С. 70–73.

14. Дубровин В. С. Управляемый по амплитуде и частоте формирователь линейно-изменяющегося симметричного сигнала/В. С. Дубровин//Южно-сибирский научный вестник. – Бийск, – 2015. – № 3 (11). – С. 21–25.
15. Дубровин В. С. Особенности применения корректирующих блоков для повышения линейности сигналов треугольной формы в функциональных генераторах/В. С. Дубровин//Журнал научных и прикладных исследований. – 2016. – № 2. – С. 123–127.
16. Дубровин В. С. Определение погрешности линеаризации синтезированного линейно-изменяющегося сигнала в среде LabView/В. С. Дубровин, М. В. Ильин//Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW и технологии National Instruments: сб. тр. восьмой Междунар. науч.-практ. конф., – Москва, – 20–21 нояб. – 2009 г. – М., – 2009. – С. 226–228.
17. Дубровин В. С. Модель для оптимизации параметров синтезированного сигнала/В. С. Дубровин, Е. А. Сайгина//Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. – Ростов н/Д, – 2011. – С. 234–236.
18. Дубровин В. С. К вопросу оптимизации параметров синтезированного сигнала/В. С. Дубровин, Е. А. Сайгина//Научные технологии в космических исследованиях Земли. – 2011. – Т. 3. – № 2. – С. 6–8.
19. Патент на изобретение – RUS № 1504782, – Н 03 В 5/26. Дубровин В. С. Генератор ортогональных сигналов.//Заявка: 4155342/24–09, 02.12.1986. Опубликовано: 30.08.1989, Б.И. № 32.
20. Патент на изобретение – RUS № 1665490, – Н 03 В 5/26. Дубровин В. С. Генератор ортогональных сигналов.//Заявка: 4608861/09, 23.11.1988. Опубликовано: 23.07.1991, Б.И. № 27.
21. Патент на изобретение RUS № 1702514, Н 03 В 27/00. Дубровин В. С. Генератор ортогональных сигналов.//Заявка: 4796503/09, 26.02.1990. Опубликовано: 30.12.1991, Б.И. № 48.
22. Пат. 2506692 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 В 27/00. Управляемый генератор/Дубровин В. С. – № 2012137334/08; – заявл. 31.08.12; – опубл. 10.02.14, – Бюл. № 4. – 15 с.: 11 ил.
23. Дубровин В. С. Генератор гармонических колебаний на базе управляемого полосового фильтра второго порядка/В. С. Дубровин//Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2015. – № 2. – С. 79–87.
24. Дубровин В. С. Система стабилизации управляемого генератора на базе квазиконсервативного звена/В. С. Дубровин//Южно-сибирский научный вестник. – Бийск, – 2012. – № 2 (2). – С. 30–34.
25. Пат. 127554 Российская Федерация, МПК⁷ Н 03 В 27/00. Формирователь квадратурных сигналов/Дубровин В. С., Зюзин А. М. – № 2012138489/08; – заявл. 07.09.12; – опубл. 27.04.13, – Бюл. № 12. – 2 с.: 1 ил.
26. Бронштейн И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов/И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев//Гос. изд-во физ-матем. лит-ры. – М.: – 1959. – 608 с.

Contents

Section 1. Biology	3
<i>Assylbekova Gulmira Ermukanovna, Aliyassova Valentina Nyrmagambetovna, Boldishor Irina Vasilevna</i>	
Foundation school olympiads in biology.....	3
Section 2. Biotechnology	8
<i>Degtyarev Nikita Evgenievich, Moskalev Artem Olegovich</i>	
The usage of computer modeling with Hodgkin-Huxley model for an analysis of electroanalgesia devices influence on the neuron	8
Section 3. Agricultural sciences	11
<i>Bolat Bekniyaz, Taissiya Budnikova</i>	
Features of the landscape system of the dry bottom of the Aral Sea.....	11
<i>Muço Marinela, Kopali Anila</i>	
The role of coadjuvants in the quality of olive oil during the extraction process.....	15
<i>Kozaeva Marina Ilinichna, Lukyanchuk Irina Vasilevna, Zaitseva Ksenia Victorovna</i>	
Antifungal activity of endophytic bacteria of the genus <i>Pseudomonas</i>	21
Section 4. Technical sciences	24
<i>Nazarenko Alexey Nikolaevich, Nazarenko Irina Anatolievna, Pazynich Maxim Vladimirovich</i>	
Social development limiter of technopark.....	24
Section 5. Transport	29
<i>Pogorletskiy Dmitry Sergeevich, Amelin Maxim Yurievich</i>	
Device and apparatus for magnetic and magnetic-pulse treatment fuels for transport	29
Section 6. Physics	35
<i>Zinaliyev Murad</i>	
On the way to a Standard Model of Time (Dedicated in memory of Alexander Levich).....	35
Section 7. Chemistry	46
<i>Kabyl Almat Amanbayuly</i>	
Extraction methods of removing the organic sulfur compounds from petroleum	46
Section 8. Electrical engineering	49
<i>Dubrovin Viktor Stepanovych, Zyuzin Alexey Mikhailovich</i>	
Method of determining the correction coefficients Synthesized linearly varying signal.....	49