

SCIENTIFIC PUBLIC ORGANIZATION "PROFESSIONAL SCIENCE"

INTERNATIONAL JOURNAL OF PROFESSIONAL SCIENCE

ISSUE 10-2019



WWW.SCIPRO.RU

RUSSIA, NIZHNY NOVGOROD

UDC 001
LBC 72

International Journal Of Professional Science: international scientific journal, Nizhny Novgorod, Russia: Scientific public organization “Professional science”, №10-2019. 116p.

ISSN 2542-1085

International journal of Professional Science is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of Russia, the countries of FSU, Europe and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

All articles included in the collection have been peer-reviewed and published in the form in which they were presented by the authors. The authors are responsible for the content of their articles.

The information about the published articles is provided into the system of the Russian science citation index – RSCI under contract № 2819-10/2015K from 14.10.2015

The electronic version is freely available on the website <http://scipro.ru/ijps.html>

UDC 001

LBC 72



Editorial team

Chief Editor – Krasnova Natalya, PhD, assistant professor of accounting and auditing the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction. (mail@nkrasnova.ru)

Zhanar Zhanpeisova — Kazakhstan, PhD

Khalmatova Barno Turdyhodzhaeva — Uzbekistan, MD, Professor, Head of the Tashkent Medical Academy

Tursunov Dilmurat Abdullazhanovich — Kyrgyzstan, PhD, Osh State University

Ekaterina Petkova, Ph.D Medical University — Plovdiv

Stoyan Papanov PhD, Department of Pharmacognosy and pharmaceutical chemistry, Faculty of Pharmacy, Medical University — Plovdiv

Materials printed from the originals filed with the organizing committee responsible for the accuracy of the information are the authors of articles

Editors N.A. Krasnova, 2019

Article writers, 2019

Scientific public organization
“Professional science”, 2019

Table of contents

APPLIED PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY	6
Matveeva N.V. Journalistic genres at a foreign language class at a higher educational institution	6
Rumantseva O.V., Stanchik T.I. Organization of work with students of the fourth functional group in the university	14
Ugolnikova I.A. Modern goals of teaching foreign language to students of non-linguistic universities	18
APPLIED FINANCIAL MATHEMATICS	25
Slavyanov A. Mathematical model for decision-making on economic protection of an innovative project	25
BIODIVERSITY	30
Gerasimova L.V., Ivanov K.P. Accumulation of bottom sediments and their effect on a reservoir by the example of Lake Sugun in Central Yakutia	30
Gerasimova L.V., Ivanov K.P. Prospects for the use of sapropel deposits of Lake Kubalah in Central Yakutia	34
CULTURAL HYBRIDIZATION	39
Izotova T.P. Redevelopment of industrial areas in the city	39
Litvinchuk I. Subjective emotional experience and rational factors in the discourse of cultural hybridization	45
ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT	52
Kargapolov N.V., Rafailova A.L. Evaluation of air pollution by road transport in the Moscow region	52
GEO-INFORMATION SYSTEMS	66
Gavrilov S.V., Kharitonov A.L. On the subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian one and the mantle wedge thermal convection as a possible mechanism of hydrocarbons upward transport in the Pannonia and the Vardar basins	66
TECHNOLOGY, ENGINEERING	77
Abdumazhidov H. A., Toigonbaev S. K. Technological characteristics of channel cleaners for dehumidification zone	77
Ermakov A.V., Bochegov A.A., Igumnov M.S., Vandysheva I.V., Vandyshev D.N. Technical oxide plasma-ceramic with gradient channel porosity	84
Toigonbaev S. K., Evgrafov V. A. The use of electric arc heating and centrifugal pouring in the repair of machine parts	89
SUSTAINABILITY	98
Makrusev V.V., Koshelev A.V. Problematic issues of marketing strategy in the field of customs services	98
Moreva S.N., Yurova A.S. Tourism as a resource of economic and social development of the region	108

APPLIED PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

UDC 378

Matveeva N.V. Journalistic genres at a foreign language class at a higher educational institution

Журналистские жанры на занятиях по иностранному языку в ВУЗе

Matveeva Natalya V.,

PhD in Pedagogy, associate professor,
Chair of Linguodidactics

Russian University of Transport (MIIT)

Матвеева Н.В.

доцент кафедры

«Лингводидактика», к.п.н.

Российский университет транспорта (МИИТ)

Abstract. The article presents the methods and approached in piloting projects written in English for the international contest participation.

Keywords: English, higher educational institution, student project, personal letter, essay, short story

Аннотация. В статье рассматриваются методы и приемы, использованные автором при руководстве студенческими проектами для участия в международных конкурсах по английскому языку.

Ключевые слова: английский язык, высшее учебное заведение, студенческий проект, личное письмо, эссе, короткий рассказ

Рецензент: Недбайлик С.Р., к.ф.н., доцент кафедры немецкого и французского языков Института иностранных языков. ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

Сегодня необходимость обучения письменной речи является насущной проблемой в иноязычном образовании. Прежде всего, это связано с введением в структуру ОГЭ и ЕГЭ по иностранному языку личного письма и аргументированного эссе. В высшей школе работа по обучению письменной речи продолжается. Данная статья посвящена методике обучения использованию перечисленных жанров в письменной речи на занятиях по иностранному языку в вузе.

Обращаясь к публикациям в научно-методической печати, обратим особенное внимание на две работы, посвященные обучению школьников написанию личного письма. А.В.Григорян [3] исследует отличия в критериях оценки личного письма в форматах ОГЭ и ЕГЭ, подробно раскрывает каждый критерий.

Интересные упражнения для обучения написанию личного письма при подготовке к ЕГЭ представлены в работе О.А.Титовой [11], при этом автор делает акцент на особенностях оформления письма в данном формате, внимательное чтение так называемого «письма-стимула», стилистических особенностях личного письма, клишированных фразах и структурирование письма.

В своей работе по обучению студентов вуза иноязычной письменной речи мы отходим от требований ЕГЭ и целенаправленно движемся к письму как публицистическому жанру. Письмо, как публицистический жанр, характеризуется высокой степенью значимости рассматриваемой проблемы, которая часто требует журналистского вмешательства. Кроме того, личное, или открытое, письмо на страницах СМИ может служить в качестве обратной связи относительно того или иного события, явления, процесса в целом.

В отличие от заданий ОГЭ и ЕГЭ, в вузе мы предлагаем студентам написать на английском языке по собственной инициативе личное письмо знаменитому человеку Великобритании: государственному деятелю, спортсмену, музыканту, космонавту и так далее. В таком письме, по нашему мнению, могут присутствовать следующие части:

- приветствие;
- выражение осведомленности о делах адресата;
- предыстория событий;
- выражение отношения к событиям, в которые вовлечен адресат;
- рассказ о себе;
- оценка событий / предложение новых идей или совместной деятельности,
- воодушевление;
- заключительная формула вежливости
- подпись.

Это можно принять как план при самостоятельном написании личного письма знаменитому человеку на иностранном языке.

С языковой точки зрения необходимо отметить, что личному письму свойственны стилистические особенности разговорной речи:

- неполные предложения;

- большое количество восклицательных предложений;
- наличие вопросов к адресату;
- наличие лексики, которая придает письму выразительность;
- стиль живого разговорного языка.

Н. Стафилова [10], опираясь в своей работе на зарубежного исследователя *Wang*, приводит такие критерии оценки личного письма:

- содержательный аспект сообщения или предоставление необходимой информации;
- социолингвистический аспект или решение коммуникативной задачи
- когнитивный аспект или логичность и правильность организации и оформления сообщения;
- лингвистический аспект или использованные языковые средства.

Мы раскрываем критерии следующим образом, что переключается с вышеуказанным исследованием:

- соответствие письменного высказывания коммуникативной задаче;
- прагматика получателя, или чем может письмо заинтересовать адресата;
- логичность, последовательность и связность изложения;
- стилистическая адекватность (выбор языковых средств в соответствии с решаемой коммуникативной задачей);
- выразительность и разнообразие языковых средств.

Как следует из первого критерия, в письме должна четко прослеживаться коммуникативная задача. Автор письма пишет его с какой-либо целью: организовать что-либо, предложить совместный проект, рассказать о себе с целью обратить на себя внимание, добиться гранта, известности, поддержать и воодушевить адресата продолжать свою деятельность, потому что она нужна многим людям, и так далее.

Из второго критерия следует, что адресат должен быть заинтересован в получении письма. Это означает, что содержащаяся в письме информация должна быть релевантной сфере деятельности адресата, затрагивать актуальные для адресата проблемы.

При анализе третьего критерия обращаем внимание на связность изложения, что предполагает использование в письме средств связности речи, например: *although* – хотя; *despite = in spite of ...* – несмотря на ... (требует герундия); *even though* – употребляется при сильном контрасте, противопоставлении; *eventually* – со временем, в конечном счете; *firstly, secondly, thirdly* – во-первых, во-вторых, в-третьих; *for a start, to start with* – для начала; *however* – однако; *in brief* – короче говоря; *moreover* – более того.

Четвертый критерий мы рассматриваем как эмоциональную окраску письма, наличие весомых аргументов, выраженных наиболее убедительными речевыми средствами.

Пятый критерий, а именно, выразительность и разнообразие языковых средств, как никакой другой, требует тщательной отработки. Мы рекомендуем студентам использовать интересные грамматические конструкции, избегать повторений, подбирать синонимы.

Следующий журналистский жанр, используемый при обучении письму в вузе, – эссе. Как видно из определения жанра эссе как прозаического сочинения небольшого объема и свободной композиции, выражающего индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу и заведомо не претендующего на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета [5; стб. 1246], акцент в письменной работе данного типа ставится на индивидуальной позиции автора в освещении того или иного вопроса.

Эссе как жанр письменной речи и методика обучения его написанию в последние годы привлекает все больше внимания преподавателей иностранных языков и методистов. Так, например, И.В.Горшкова [2], отмечая, что ранее обучение написанию эссе велось только в языковых вузах, рассматривает этапы обучения написания эссе (сочинения-рассуждения) на английском языке в рамках подготовки школьников к Единому государственному экзамену по английскому языку, а С.В.Пахотина и И.К.Цаликова [6] дают практические рекомендации по обучению написанию эссе и предлагают большое количество разнообразных упражнений. Об интересе к обучению написанию эссе в высшей школе, свидетельствуют работы С.К. Восканян, Н.М. Шагиевой и Т.Г. Луковой и других.

С.К.Восканян в своей работе отмечает, что существуют следующие типы эссе [2]: повествование; описание; эссе-сравнение / контраст, эссе-описание процесса; эссе-иллюстрация; эссе-определение; эссе-классификация, эссе-причина / следствие, эссе-аргументация. Эссе, по ее мнению, имеет признаки научного текста, в первую очередь, на лексическом и синтаксическом уровнях. С другой стороны, цель любого эссе – оказать воздействие на читателя, поэтому данному жанру свойственны характерные черты любого литературного текста: нормативный язык, коннотативность, разнообразие фигур речи и так далее.

Н.М. Шагиева и Т.Г. Лукова [8] настаивают на том, что на занятиях по иностранному языку необходимо внушать студентам необходимость учета как социокультурных реалий, так и существующих при написании эссе стандартов:

1. наличие средств связности текста (Linkers);

2. отсутствие повторений, использование слов-заместителей (*one / ones, do* и др.);

3. порядок построения определительных придаточных предложений (Relative Clauses), которых в эссе обычно бывает много.

Мы расширяем список вводных слов, изученных при написании личного письма, вводными словами, устанавливающими связь между предложениями: *too / as well* – также; *also* – тоже; *in addition* – к тому же; *besides* – кроме того; *furthermore* – более того; *still* – и все же; *nevertheless / all the same* – тем не менее / все равно; *on the other hand* – с другой стороны; *therefore* – по этой причине; *consequently / as a result* – следовательно/ как результат. Вводим также слова для перефразирования: *in other words* – другими словами; уточнения, исправления: *I mean / or rather* – я имею в виду / скорее; обозначения противоречия: *on the contrary* – наоборот; слова, необходимые для развития темы: *talking of* – относительно, по поводу; смены предмета обсуждения: *by the way* – кстати; выражения поддержки при наличии альтернативы: *after all* – как никак; принятия решения после некоторого размышления: *anyway* – все же; для введения примера: *for example / for instance* – например.

Для тренировки изученного лексико-грамматического материала студентам предлагаются задания следующего типа: определить значение вводного слова, выбрать подходящее вводное слово из двух предложенных, составить подходящее для ситуации предложение с вводным словом.

Избежать повторений при написании эссе можно с помощью замены тех или иных слов синонимами, а также путем использования слов-заместителей (*Prop-Words*). При обучении написанию эссе мы рассматриваем случаи употребления местоимений *one / ones* и глагола *do* и его производных в качестве слов-заместителей, иллюстрируя теоретический материал примерами.

Рассмотрение определительных придаточных предложений мы начинаем с разъяснения того, когда употребляется местоимение *who*, а когда *which* и *that* (сложность в том, что на русский язык эти местоимения чаще всего переводятся союзным словом *который*). Затем определяем, каким членом предложения является относительное местоимение в придаточном предложении (подлежащим или второстепенным членом предложения). Это помогает понять, когда относительное местоимение в английском языке можно опустить (когда оно является второстепенным членом предложения), а когда нельзя (когда оно является подлежащим).

Как известно, большие сложности представляет изучение такого материала, как порядок слов в предложении. Мы тренируем студентов в постановке предлога в конце придаточного определительного предложения, так как особенность английского языка по сравнению с русским заключается в том, что предлог теснее связан с глаголом, чем с тем существительным или местоимением, которое он присоединяет к этому глаголу.

В заключение работы над данной грамматической темой мы рассматриваем такие интересные и полезные эмфатические конструкции, как: *What I want to do is win.* – Уж что я действительно хочу сделать, так это победить. *It's the Olympics that give the will to win.* – Именно Олимпийские игры дают мне волю к победе.

It's right breathing (that) I'm thinking about. – Я думаю именно о правильном дыхании. *It was on Thursday that the competition started.* – Соревнования начались именно во вторник. Рассматриваем также конструкции *the first / the last / the only ... to: Last year's competition was the first one to bring me a failure.* – Прошлогоднее соревнование было первым, когда я потерпел неудачу. *The only thing I could think about was breathing.* – Единственная вещь, о которой я могла думать, так о дыхании. *I was the only person I promised to win to.* – Единственным человеком, которому я пообещала победить, была я сама. Инфинитив с частицей *to* используется со словами: *first, second, etc; next* и *last, only*; с превосходной степенью прилагательных и наречий, e.g. *youngest, most famous*. Если смысл предложения понятен, то существительное можно опустить (кроме слова *only*).

Еще один журналистский жанр, который мы используем в процессе обучения иностранному языку, – это короткий рассказ. Написание рассказа можно отнести к литературному творчеству. Ценные рекомендации по его написанию представлены в работах И.С.Кладовой [4] и С.Б.Прохоровой [7]. Опираясь на работы данных авторов, мы объясняем студентам, что короткий рассказ обычно имеет главного героя, целостно описывает какое-либо событие и состоит из завязки, кульминации и развязки. Также мы поясняем, что проще всего рассказ написать в настоящем времени и от первого лица, так как таким образом можно избежать ошибок в употреблении форм глаголов и особенно окончания *-s* в третьем лице единственного числа настоящего времени (Present Simple). В то же время, необходимо стремиться к тому, чтобы уровень как грамматики, так и лексики соответствовал уровню владения иностранным языком, предусмотренным для студентов вуза, – В 1 или В 2. Опираясь на работу С.Б.Прохоровой [7], мы обращаем внимание студентов на следующие языковые и композиционные аспекты.

1. Повествуя о каком-либо событии, не следует часто употреблять глагол «to say». Рекомендуется использовать глаголы *to state* – утверждать; *to highlight* – придавать большое значение, подчеркивать; *to claim* – заявлять; *to outline* – излагать в общих чертах; *to conclude* – делать вывод; *to insist* – настаивать и другие.

2. Если прилагательное или наречие, которое мы хотим употребить в рассказе, кажется слишком простым (*little, big, small, fast, early* и так далее), мы рекомендуем обратиться к тезаурусу Интернет-ресурса www.macmillandictionary.com и подобрать соответствующий уровню синоним.

3. Короткий рассказ будет более выразительным и интересным, если в нем будет апелляция ко всем органам чувств – зрению, слуху, осязанию, обонянию, а также будут раскрыты чувства, эмоции, переживания автора или главного героя.

4. Короткий рассказ может иметь не одну, а несколько кульминаций и развязок, и это сделает его более насыщенным и разнообразным. Например, в ходе повествования в настоящем времени главный герой (или автор) вспоминает и сопоставляет события из прошлого либо прогнозирует результаты событий в будущем.

5. Для изучения образцов коротких рассказов мы рекомендуем студентам обратиться к Интернет-ресурсу www.macmillanreaders.com и ознакомиться с лучшими короткими рассказами сверстников, написанными на конкурсы коротких рассказов на английском языке.

Стоит отметить, что студенты РУТ (МИИТ) принимали участие в Международных конкурсах коротких рассказов, организованных издательством Macmillan, – Macmillan Readers Competition. Студентка Российского университета транспорта Анна Г. – участница конкурса коротких рассказов на английском языке по теме «Спорт» со своим коротким рассказом «Дыши / Breathe» вошла в шорт-лист победителей конкурса, и с ее рассказом, опубликованным в специальном сборнике, можно познакомиться на сайте www.macmillanreaders.com [9].

В заключение отметим, что в настоящее время уровень владения словом вообще, а также уровень владения иностранным языком, оцениваются современным работодателем. Например, известны случаи, когда работодатель просит соискателя представить эссе на тему «Я и моя карьера», предъявить портфолио. Мы уверены, что наша работа сослужит в этом смысле хорошую службу нашим студентам.

References

1. *Восканян С.К.* Стратегия написания студенческого эссе на английском языке: правила и ограничения // Россия и Запад: диалог культур. 2015. – № 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.regionalstudies.ru/journal/homejornal/rubric/2012-11-02-22-15-01.html> – [Дата обращения 10.05.2019].
2. *Горшкова И.В.* Этапы обучения эссе на английском языке в старших профильных классах (из опыта работы) // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения, 2008. – № 4-2. – С. 114 – 117.
3. *Григорян А.В.* Сравнительный анализ личного письма в ОГЭ и ЕГЭ по английскому языку// Проблемы современного педагогического образования, 2016. – № 52-5. – С. 170 – 178.
4. *Кладова И.С.* Развитие навыков связного логичного высказывания в процессе обучения написанию сочинения-рассуждения / Языковое образование сегодня – векторы развития. Материалы VI Международной научно-практической конференции-форума. – Уральский государственный педагогический университет (Екатеринбург), 2015. – С. 51 – 62.
5. Литературная энциклопедия терминов и понятий / под ред. А.Н.Николюкин – М.: Интелвак, 2001. – 1600 стб.
6. *Пахотина С.В., Цаликова И.К.* Практические рекомендации по обучению написания аргументированного эссе на английском языке (из опыта работы) // Наука и Мир, 2013. – № 1 (1). – С. 288 – 292. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://scienceph.ru/d/413259/d/science-and-world-№-1-\(1\),-september_1.pdf](http://scienceph.ru/d/413259/d/science-and-world-№-1-(1),-september_1.pdf) – [Дата обращения 10.05.2019].

7. *Прохорова С.Б.* Методика обучения написанию рассказа (повествования) в 10 - 11 классах общеобразовательной школы (на примере английского языка) // *Иностранные языки в школе*, 2017. – № 2. – С. 18-24.
8. *Шагиева Н.М., Лукова Т.Г.* К вопросу о написании эссе на английском языке в неязыковом вузе // *Символ науки*, 2016. – № 2-3. – С. 112 – 114.
9. *Anna. Breath.* Macmillan Readers Short Story Writing Competition, 2014. p.p. 13-14. Режим доступа: http://www.macmillanreaders.com/wp-content/uploads/2014/12/Short-Story-Comp-13+overA5.pdf?utm_source=Macmillan%20Readers&utm_medium=PDF%20Download&utm_campaign=13andolderPDF – [Дата обращения 10.05.2019].
10. *Stafilova N.* Writing: Teaching, Learning and Assessment / Стратегии интернационализации в иноязычном образовании: материалы и доклады междунар. конференции (Самара, 5-6 июня 2017 г.) / отв. ред. В.В. Левченко. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2017. – С. 149-154.
11. *Titova O.A.* Informal Letter: Writing Tips // *Иностранные языки в школе*. 2019. – № 9. – С. 68-75.

UDC 796.011.1

Rumantseva O.V., Stanchik T.I. Organization of work with students of the fourth functional group in the university

Организация работы в вузе со студентами четвертой функциональной группы

Rumantseva Olga Vyacheslavovna

Senior Lecturer, Resource Center for Physical Culture

I. Kant Baltic Federal University

Stanchik Tatiana Iosifovna

Senior Lecturer, Resource Center for Physical Culture

I. Kant Baltic Federal University

Руманцева Ольга Вячеславовна

старший преподаватель

Ресурсный центр физической культуры

Балтийский федеральный университет им.И.Канта

Станчик Татьяна Иосифовна

старший преподаватель

Ресурсный центр физической культуры

Балтийский федеральный университет им.И.Канта

Abstract. The article deals with the introduction of a theoretical, methodological and practical course on physical culture for students exempted from physical culture for medical reasons in order to supply them with the necessary level of knowledge in the field of physical culture and sports, as well as the formation of sustainable motivation for a healthy lifestyle and health.

Keywords: physical culture in the university, motivation and a healthy lifestyle, physical culture and health, traditional and active teaching methods

Аннотация. Рассматриваются вопросы внедрения теоретического и методико-практического курса по физической культуре для студентов, освобожденных от физической культуры по медицинским показаниям, с целью снабжения их необходимым уровнем знаний в области физической культуры и спорта, а также, формирования устойчивой мотивации к здоровому образу жизни и сохранению здоровья.

Ключевые слова: физическая культура в вузе, мотивация и здоровый образ жизни, физкультурно-оздоровительная деятельность, традиционные и активные методы обучения

Рецензент: Козырев Олег Анатольевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой госпитальной терапии. ФГБОУ ВО Смоленский государственный медицинский университет Минздрава РФ

Физическая культура является обязательной дисциплиной в высших учебных заведениях. Освобождение от физкультуры как от учебного предмета здесь невозможно, хотя такое понятие как «освобождение от физической культуры» существует.

Невостребованность потенциала физической культуры ведет к ограниченности формирования личности, так как физическая деятельность является важнейшим компонентом целостного развития личности [2].

Дисциплина «Физическая культура» в вузе представлена следующими разделами: практическим, методико-практическим и теоретическим. В случае полного запрещения студентам четвертой функциональной группы практических занятий по физической культуре из-за медицинских показаний, в Балтийском федеральном университете им. И. Канта на базе Ресурсного центра физической культуры разработан и внедрён расширенный методико-практический и теоретический курс по физической культуре. Система оценивания знаний по данному курсу проводится с помощью выполнения тестов, тематических заданий и рефератов, презентаций и устных ответов, докладов и выступлений. С 2018 года теоретический раздел представлен онлайн курсом на образовательной платформе «Stepik».

Цель данного курса по физической культуре – приобрести необходимый уровень системы знаний в области физической культуры и спорта, определенные умения и навыки самостоятельной работы, а также сформировать устойчивую мотивацию к здоровому образу жизни и сохранению здоровья студента.

Для достижения поставленной цели образовательный процесс должен решать определенные воспитательные, образовательные, развивающие и оздоровительные задачи:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Физкультурно-оздоровительную деятельность студентов, временно освобожденных от практических занятий физической культурой, можно разделить на следующие виды:

1. Образовательная деятельность, направленная на формирование системы знаний, приобретение умений и навыков самостоятельной работы по индивидуальной коррекции и укреплению состояния здоровья, составление индивидуальных программ повышения двигательной активности. Изучение истории и развития различных видов спорта.

Студенты подробно знакомятся с составляющими здорового образа жизни, учатся составлять индивидуальные программы питания и режима труда и отдыха. Знакомство с фоновыми видами физической культуры и знания в области различных оздоровительных систем физических упражнений позволяют им правильно и в соответствии с уровнем здоровья составлять индивидуальные программы для повышения двигательной активности. Проведение мероприятий по самоконтролю и тестированию дают возможность определения функционального состояния организма.

2. Организационно-спортивная деятельность, направленная на формирование теоретических и практических умений, знаний по организации и проведению спортивно-массовых и оздоровительных мероприятий в вузе, основы судейства в различных видах спорта.

Студенты, освобожденные от практических занятий, знакомятся с системами проведения соревнований, основными правилами различных видов спорта и особенностями судейства, составляют расписания, учатся заполнять турнирные таблицы. Они принимают активное участие в организации и проведении массовых физкультурно-оздоровительных мероприятий в качестве волонтеров, судей (секретарей, статистов и операторов технического оборудования), помощников главных судей.

3. Научно-исследовательская деятельность, направленная на формирование теоретических и практических основ научно-исследовательской деятельности в системе физической культуры и здорового образа жизни.

Студенты выполняют простейшие научно-исследовательские работы, проводят тестирование, анкетирование, обобщение и анализ информации, готовят доклады и представляют свои работы в области физической культуры, двигательной активности, здоровья и здорового образа жизни.

Основными средствами формирования физической культуры личности студентов, освобожденных от практических занятий, являются:

- доступные *физические упражнения* для того или иного вида заболевания с профилактической, лечебной, рекреационной и общеразвивающей направленностью;
- *естественные силы природы* (солнечные лучи, воздух, вода), использование их в повседневной жизни и в самостоятельных занятиях физическими упражнениями (разностороннее закаливание и использование различных климатических условий и рельефов местности);
- *гигиенические факторы*, мероприятия по личной и общественной гигиене труда, быта, отдыха, питания и окружающей среды.

Опыт работы показывает, что наряду с традиционными методами обучения по данному курсу (лекция, индивидуальная или групповая консультация, рассказ, беседа, объяснение), эффективными являются и различные активные методы обучения, обеспечивающие активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности студентов, творческий характер обучения. Групповые же формы организации работы (семинары, дискуссии, исследовательская работа) нацелены на формирование познавательного интереса к физической культуре и спорту. Все эти методы позволяют образовательному процессу стать мотивированным и осознанным.

В основе традиционного подхода к данной теме рассматриваются следующие вопросы: влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности [1].

С целью активного вовлечения данной категории студентов в спортивную жизнь вуза и региона, их адаптации и социализации в современном обществе, где физическая культура и спорт приобретают все большую популярность среди студенческой молодежи, нами разработан организационно-спортивный раздел программы.

Анализируя традиционные подходы и схемы учебного процесса со студентами четвертой функциональной группы, мы пришли к выводу, что данный раздел повышает мотивационную составляющую к формированию физической культуры личности молодого человека, расширяет его кругозор и позволяет, несмотря на свое здоровье, реализоваться в многогранном мире физкультуры и спорта, находя для себя интересные и подходящие формы деятельности. Существующая молодежная спортивная субкультура дает возможность «освобожденным» студентам быть ее участником, например, не в качестве спортсмена, а в качестве участника спортивной деятельности, а также в ее рекреативной направленности в качестве болельщика.

Обобщая вышесказанное, можно утверждать, что предлагаемый курс по физической культуре, в той или иной степени, способен решить проблему эффективности физического воспитания данного контингента обучающихся в условиях высшего образования по данной дисциплине, побудить их к здоровому образу жизни и организации сознательной физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.

References

1. Ревенко Е. М., Зелова Т. Ф., Требования к аттестации студентов, освобожденных от практических занятий по физической культуре: методические указания / Омск : СибАДИ, 2014. – 24 с.
2. Ушурова Н.И., Галютдинова Ф.Ф., Петров Р.Е. Формирование мотивации к занятиям физической культурой у студентов. Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные Науки: Электронный сборник статей по материалам XVIII студенческой международной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд. «СибАк», 2014. № 3(18) С. 168-173.

UDC 37.016:81

Ugolnikova I.A. Modern goals of teaching foreign language to students of non-linguistic universities.

Современные цели обучения иностранному языку студентов неязыковых вузов.

Ugolnikova Irina Anatolyevna,

Senior instructor, Department of Linguodidactics
Russian University of Transport

Угольникова Ирина Анатольевна,
Старший преподаватель кафедры «Лингводидактика»,
Российский университет транспорта

Abstract. *This article presents a new look at students learning a foreign language, taking into account the setting of various goals. These objectives have been specified and analyzed in detail. Particular emphasis is placed on the practical knowledge of a foreign language and the formation of intercultural communication skills among students of non-linguistic universities in accordance with the goals.*

Keywords: *foreign language, goals, non-linguistic universities, knowledge, skills.*

Аннотация. *В данной статье представлен новый взгляд на обучение иностранному языку студентов с учетом постановки различных целей. Указанные цели обучения были конкретизированы и детально проанализированы. Особый акцент сделан на практическом владении иностранным языком и формировании умений межкультурной коммуникации у студентов неязыковых вузов в соответствии с поставленными целями.*

Ключевые слова: *иностраннный язык, цели, неязыковые вузы, знания, умения.*

Рецензент: Недбайлик С.Р., к.ф.н., доцент кафедры немецкого и французского языков Института иностранных языков. ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

Процесс глобализации, расширение межкультурных экономических, производственных, научных и других контактов повлияли на языковую образовательную политику нашей страны. Следствием явилась модернизация обучения иностранному языку в разных типах учебных заведений, в том числе в вузах неязыковых специальностей — в соответствии с новыми целями, отражающими социальный заказ государства.

Детальный анализ современных целей обучения иностранному языку в неязыковом вузе показывает, что при наличии главной цели – достижение практического владения иностранным языком (в форме умений устного и письменного общения) – одновременно должны быть реализованы и другие цели – образовательные, воспитательные, развивающие и стратегические.

Каждая из перечисленных целей находит свою реализацию в зависимости от профиля учебного заведения (вуза/факультета), трактовки этих целей в действующей программе по иностранному языку в данном учебном заведении. Применительно к такому типу учебных заведений, как неязыковой вуз,

указанные цели отражают профессиональные, коммуникативные и познавательные потребности специалиста конкретного профиля, а достижение этих целей означает приобретение студентами неязыкового вуза определенного уровня межкультурной коммуникативной компетенции, позволяющего выпускникам удовлетворять свои жизненные притязания и обусловленные ими коммуникативные потребности [1, стр. 10-16].

Представляется целесообразным рассмотреть эти цели дифференцированно с учетом современных требований к обучению иностранному языку.

Практические цели

Практические цели в трактовке современных исследователей (Н.Д. Гальскова и др.) заключаются в формировании у учащегося способности и готовности к межкультурной коммуникации, что предполагает развитие умений опосредованного письменного (чтение, письмо) и непосредственного устного (говорении, аудирование) иноязычного общения.

Изучение практических целей обучения студентов неязыкового вуза общению на иностранном языке дало возможность конкретизировать эти цели применительно к владению разными видами речевой деятельности.

Особое значение имеет формирование умений чтения на иностранном языке. Очень важно уметь правильно работать с литературой, а именно – владеть всеми видами чтения (просмотровым, ознакомительным, поисковым, изучающим) [2, стр. 13] публикаций в разных стилях и жанрах, в том числе специальной литературы, что, в частности, представляет возможность, в случае необходимости, решения ряда профессиональных задач [3, стр. 36].

Целью обучения в неязыковом вузе письменной речи на иностранном языке является формирование таких умений профессионального общения, как написание делового письма (сопровождения, запроса информации, подтверждения, объяснения, извещения, уведомления, претензии/рекламации и др.), оформление договоров, контрактов, написание патентов, телексов, письменный перевод профессионально значимого текста с иностранного языка на родной и с родного языка на иностранный, а также письменное изложение информации в соответствии с конкретной ситуацией профессионального общения [4, стр.87].

Обучение говорению и аудированию ориентировано на выражение и понимание различной информации, передаваемой с разными коммуникативными намерениями, характерными для профессионально-деловой сферы деятельности будущего специалиста, а также для ситуаций социокультурного и личностного общения. Соответственно, целью профессионального обучения аудированию является формирование умений восприятия и понимания высказываний собеседника на иностранном языке в процессе слушания монолога и/или участия в диалоге, имеющем место в профессиональной сфере и ситуации общения. При этом, чтобы осуществлять активную, продуктивную

речевую деятельность на иностранном языке, коммуникант-профессионал должен уметь создавать монологические тексты разных жанров (сообщение, доклад, расширенная реплика в ходе дискуссии/обсуждения и др.). Участвуя в диалоге с иноязычным собеседником-специалистом, выпускник неязыкового вуза должен уметь обмениваться информацией профессионального характера, выражать при этом разные коммуникативные намерения, учитывая цели, ситуацию и условия общения, а также статус собеседника.

Соотношение объема формируемых иноязычных речевых умений (преобладание говорения, чтения и др.) определяется реальными потребностями будущих специалистов, а также условиями обучения и начальным уровнем владения студентом иностранным языком.

Образовательные цели

Достижение образовательных целей при обучении иностранному языку студентов неязыкового вуза имеет не менее важное значение, чем рассмотренные выше практические цели. Решение проблемы достижения образовательных целей предполагает приобретение студентом определенного объема лингвострановедческих знаний, относящихся к избранной сфере будущей профессиональной деятельности, а также знаний филологического характера. Страноведческая информация включает в себя сведения о географических и природных условиях страны изучаемого языка, ее государственном устройстве, культуре, экономике, ее вкладе в мировую культуру, а также об образовательных учреждениях, праздниках, традициях, обычаях и нравах, выдающихся личностях и др., бытующих данной стране.

Образовательные цели означают также приобретение учащимися лингвострановедческих сведений о национально-культурной специфике речевого общения носителя языка, включающей в свой состав безэквивалентную лексику, фоновые знания, заложенные в топонимике, именах собственных, пословицах, поговорках, фразеологизмах, названиях предметов и явлений традиционного и нового быта, особенностях поведения и этикета и др. С помощью этих знаний расширяется лингвистический кругозор учащегося, создаются благоприятные возможности для лучшего знания родного языка и участия в диалоге двух культур – родной и иностранной [5, стр. 4].

Достижение образовательных целей осуществляется в аспекте гуманизации технического образования, повышения уровня общей культуры и образованности студента, а также совершенствования культуры его мышления, общения и речи.

Воспитательные цели

Иностранный язык как учебный предмет обладает огромным потенциалом в плане достижения воспитательных целей.

Данные цели обучения реализуются через воспитание правильного отношения учащегося к языку и культуре его носителей, предполагают решение задач, обеспечивающих формирование таких качеств личности студента, как:

– уважительное отношение к другим народам и культурам, к их историческим и духовным ценностям и традициям, к культурному наследию и достижениям в науке, литературе и искусстве, т.е. воспитание социальной интеграции личности студента, преодоление национальных предрассудков и дискриминаций;

– понимание важности изучения иностранного языка и потребности пользоваться им как средством общения в условиях международного сотрудничества;

– общая культура межличностного общения, позволяющая правильно ориентироваться в процессе коммуникации, т.е. верно выбирать форму общения, воспринимать и оценить партнера по общению, его ролевую, возрастную и статусную позицию, а также регулировать свои собственные поступки и поведение адекватно нормам вежливости и тактичности;

– познавательная адекватность, любознательность, стремление к самообразованию, умение ставить цель учебной деятельности, планировать ее, искать и использовать рациональные способы ее реализации, оценивать ее результаты, осуществлять самоконтроль, анализировать трудности в случае их возникновения и находить пути их преодоления [6, стр.148].

В результате достижения воспитательных целей при обучении иностранному языку в вузах неязыковых специальностей должна быть сформирована нравственная, одухотворенная, благородная личность человека и гражданина.

Развивающие цели

Достижение данных целей означает развитие языковых способностей учащихся, культуры их речевого поведения, общеучебных умений, устойчивого интереса к изучению языка, а также таких свойств личности, как устойчивые положительные эмоции, волевые качества. Достижение указанных целей отвечает гармоничному психическому развитию личности студента в целом, что предполагает решение ряда задач (во взаимосвязи с рассмотренными выше другими целями обучения иностранному языку в неязыковом вузе). Конкретизируя развивающие цели, стоящие перед этим контингентом учащихся, можно указать следующие из них:

а) совершенствование работы механизмов психики, а именно:

– развитие мышления – умения самостоятельно логически и критически мыслить, производить анализ, синтезировать/обобщать информацию, проводить сравнения и сопоставления, устанавливать образные и логические ассоциации, выявлять причинно-следственные связи, аргументировать, формулировать определения, классифицировать, систематизировать, делать обобщения и выводы;

– развитие всех видов памяти, внимания, воображения, вероятностного прогнозирования/антиципации, внутренней речи, а также речевых коммуникативных способностей, языковой догадки, переноса навыков и умений из родного языка в иностранный;

б) развитие интеллектуальной активности, инициативы, творческих способностей, индивидуальных языковых и познавательных способностей личности студента.

Стратегические цели

Суть стратегических целей в процессе обучения иностранному языку заключается в формировании вторичной языковой личности [7, стр.3], т.е. такого уровня владения языком, который присущ носителю языка (языковой личности). В структуре такой личности выделяют три уровня:

1) вербально-семантический – знание системы языка и умение ею пользоваться в различных ситуациях общения;

2) когнитивный – знание понятий, идей, представлений, складывающихся в картину мира;

3) прагматический – возможность реализовать свои цели, мотивы, интересы, оценки в процессе речевой деятельности [8, стр. 256]. Сформированность студента как вторичной языковой личности дает ему возможность участвовать в межкультурном общении на уровне носителя языка. Именно такой уровень иноязычной деятельности в процессе профессионального общения является искомым. Перечисленные выше характеристики стратегической цели обучения иностранному языку позволяют рассматривать их в качестве ведущих в парадигме всех целей обучения.

Данное положение правомерно применительно к формированию умений межкультурной коммуникации у студентов неязыковых вузов, учитывая особенности их профессиональной деятельности в процессе контактов с иноязычными коллегами.

Все перечисленные цели реализуются на основе целенаправленно отобранного и организованного содержания обучения иностранному языку.

Рассмотрим особенности процесса практической реализации данных целей на примере заданий, подготовленных для занятия по теме: “Internet safety” (Интернет-безопасность). Как известно, тема «Интернет» довольно часто включается в современные образовательные программы неязыковых вузов, поэтому один из ее важных аспектов – «Интернет-безопасность» может быть представлен в виде отдельного практического занятия.

Основные цели данного урока направлены на:

- развитие навыков аудирования (практическая цель);
- развитие навыков чтения (практическая цель);
- развитие навыков говорения (практическая цель);
- осведомление о безопасности в интернет среде (воспитательная цель).

Таблица 1

Задания	Описание заданий	Реализуемая цель обучения иностранному языку
1.Онлайн логотипы	Отобразите на интерактивной либо обычной доске некоторые изображения онлайн логотипов, например, Facebook, Twitter, WhatsApp, Amazon, Youtube. Могут ли ваши студенты идентифицировать их? Расскажите студентам о том, как вы (или член семьи или друг) используете Интернет (например, отправка электронных писем, текстов, использование Facebook и т.д.), Попросите студентов обсудить с партнером, делают ли они то же самое или по иному используют данную информационную среду.	Практическая цель. Воспитательная цель. Развивающая цель. Стратегическая цель.
2.Просмотр видео сюжета и его обсуждение. http://learnenglishteens.britishcouncil.org/study-break/video-zone/cyberbullying-lets-fight-it-together	Студенты должны посмотреть видео, посвященное кибер-атакам личностного характера, и определить его основную идею.	Практическая цель. Воспитательная цель. Развивающая цель. Стратегическая цель.
3.Чтение текста	Раздайте текст «Онлайн безопасность Великобритании». Попросите студентов прочитать текст очень быстро (установите ограничение по времени 2 минуты) и рассказать, что общего между текстом и видео, которое они посмотрели.	Практическая цель. Воспитательная цель. Развивающая цель. Стратегическая цель. Образовательная цель.
4.Обсуждение	Покажите на интерактивной доске или раздайте следующие вопросы и обсудите их с учебной группой: 1 Do you agree with the top five tips for staying safe online in the text? 2 What other tips could you add? 3 How useful are online safety videos like the one you saw? 4 Do young people need more advice from adults about how to behave online? 5 How do adults and young people use the internet differently? 6 Which social networks (if any) do you prefer? Why? 7 How safe is it for young children to use the internet? 8 How will we communicate online in the future?	Практическая цель. Воспитательная цель. Развивающая цель. 4.Стратегическая цель
5.Плакаты.	В группах студенты делают плакаты с лучшими советами по безопасности в Интернете. По итогам работы проводится голосование за лучший плакат.	Практическая цель. Воспитательная цель. Развивающая цель. 4.Стратегическая цель
6.Домашнее задание	Написать эссе на тему “The Internet kills communication” (Интернет убивает общение).	Практическая цель. Воспитательная цель. Развивающая цель. Стратегическая цель.

Из приведенных примеров хорошо видно, что данное занятие направлено на достижение не только выше заявленных, но и других целей обучения иностранному языку – развивающей (задания способствуют

развитию мышления, интеллектуальной активности и творческих способностей студентов неязыкового вуза), образовательной (задание №3 посвящено непосредственно учебной тематике), а также стратегической, которая является конечной и достигается только при условии реализации всех вышеупомянутых целей обучения иностранному языку.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что целостная система подготовки иностранному языку осуществляется с учетом взаимосвязи всех перечисленных целей, а также их взаимозависимости и взаимозаменяемости.

References.

1. Варламова В.А. Лингвострановедческий аспект в преподавании иностранного языка // Молодой ученый. – 2015. – № 7. – С. 920-923.
2. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранному языку. Лингводидактика и методика. – М.: Академия, 2004. – 336 с. [3,8].
3. Еремеева Г.Р., Баранова А.Р., Мефодьева М.А. Профессионально-ориентированное обучение английскому языку студентов неязыковых специальностей // Казанский педагогический журнал. – 2016. – №2. – С. 339-342.
4. Кенетова Р. Б., Абрегова А. В. Личностный подход при обучении профессионально-ориентированному английскому языку // Наука вчера, сегодня, завтра: мат. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК. – 2016. – № 4 (26). – С. 86-91.
5. Кузнецова С.В., Грамма Д.В. Некоторые вопросы обучения профессионально-ориентированному английскому языку // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2015. – № 12. – С. 229-230.
6. Павлюковец М.А., Рындина И.Н. Зависимость методики обучения иностранному языку в неязыковом вузе от специфики факультета. // Интернет-журнал «Науковедение». – 2013. – №4 – С. 56-62.
7. Программно-методическое обеспечение системы разноуровневой подготовки по иностранным языкам в вузах неязыковых специальностей. Вестник МГЛУ. Выпуск 526. – М., 2006. – 347 с. [1,4]
8. Фоломкина С.К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе, – М.: Высшая школа, 2005 – 207 с. [2].
4. Халеева И.И. Основы теории обучения пониманию иноязычной речи (подготовка переводчиков) // Автореф. дис. ... докт. пед. наук. – М., 1990. – 32 с. [5,7].
9. А.Н. Щукин. Обучение иностранным языкам. Теория и практика. – М.: Филоматис, 2010 – 480 с. [6].
10. Scrivener J. Learning Teaching: The Essential Guide to English Language Teaching / J. Scrivener // Macmillan. – 2011. – 416 p.
11. Woodward T. Planning lessons and courses: designing sequences of work for the language classroom / T. Woodward. Cambridge // CUP. – 2001. – 250 p.
12. Электронный ресурс удалённого доступа. Learn English teens/ British council. – Режим доступа: <http://learnenglishteens.britishcouncil.org/studybreak/videozone/cyberbullying-lets-fight-it-together> (дата обращения 20.11.2019).

APPLIED FINANCIAL MATHEMATICS

UDC 336.648; 336.665; 338.28

Slavyanov A. Mathematical model for decision-making on economic protection of an innovative project

Математическая модель принятия решений по экономической защите инновационного проекта

Slavyanov A.S.

Candidate of Economics, Associate Professor of the Department –
Moscow State Technical University N.E. Bauman

Abstract. *The creation of fundamentally new technical facilities is associated with a high level of uncertainty, in connection with which, at the initial stage of research, it is difficult to determine the completion date and assess the need for resources. When implementing innovative projects, the investor is forced to solve the problem of choosing the option of economic protection of investments (insurance, creation of a reserve Fund, creation of a reserve technical facility). It is shown that project insurance does not always provide rapid recovery of project characteristics. The creation of a pool may seem to be private companies rather expensive method of protection. A dynamic economic and mathematical model based on the net present value (NPV) method is developed, which allows the investor to determine the limit value of the insurance rate. In case of exceeding the limit value, the investor should focus on other methods of protection-the creation of a financial or material reserve. The model allows you to make the best decision on the protection of the project. The use of the model will reduce the project implementation time, increase the efficiency of resource use.*

Keywords: *investment, project, innovation, insurance, reservation, decision making.*

Рецензент: Бикеева Марина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва.

Introduction Creating fundamentally new types of equipment and technologies requires a significant amount of experimental, research and design work, which, in turn, requires scarce materials, special equipment, testing ranges and the work of highly qualified scientists and specialists [1-2]. As noted in previous studies, the implementation of projects using the results of fundamental and applied research is associated with the so-called innovative risks [3-6], which can be implemented, at all stages of the project life cycle [7-8]. Various types of accidents that occurred during experiments, during the manufacturing process, during transportation, storage, etc., can cause substantial material damage to the investor. In addition to direct damage to the enterprise's infrastructure, losses associated with delaying the project's implementation deadline, contract disruption, and reputational costs, which may lead to a market loss, are of particular danger.

Methods of economic protection Insurance, as the most common method of protection, as a rule, does not take into account these risks, which leads to severe consequences for the investor if they are implemented [9]. It should be noted that commercial insurance companies, the purpose of which is to maximize profits, are trying, as a rule, by all possible means to delay payments on insured events, which causes serious damage to the project indicators [10]. An enterprise that does not receive timely compensation cannot sustain the terms of the project and incurs losses.

An alternative method of economic protection is redundancy. here, an enterprise creates its own funds from its own funds, from which all damage from an accident or other negative event is instantly compensated. Funds are immediately directed to compensation for damage, while the insurance organization needs time to collect documents, examinations, conduct an investigation, raise funds, etc. As a rule, large payments are delayed for several months, accompanied by lawsuits and litigation, which greatly complicates the distribution of insurance as a method of protection. In conditions of dynamically developing markets, the loss of time spent in such proceedings may lead to the failure of previously concluded contracts with all the ensuing negative consequences.

Making decisions To make a decision when choosing methods of economic protection, a dynamic model was developed that takes into account all the time spent on the innovation process.

The model is based on a comparison of the NPV project [11], protected by insurance and reservation.

For insurance:

$$NPV_{ins} \geq NPV_r, \quad (1)$$

NPV_{ins} - net present value of a project protected by insurance, NPV_r - net present value of a project protected by reservation.

Compliance with condition (1) provides the basis for choosing insurance as a method of economic protection. The NPV of the protected insurance project will include, in addition to investments and insurance payments, which are sent to the insurer under the terms of the contract:

$$NPV_{ins} = \sum_{i=m}^n CF_i / (1+r)^i - \sum_{i=k}^n T / (1+r)^i - IC, \quad (2)$$

CF_i is the net cash flow [12 -13] generated by the project, r is the discount rate, n is the number of periods of economic protection planning, m is the moment the technical object began to operate, T is the insurance premium paid to the insurer, IC is the invested capital [14].

NPV of a project protected by redundancy takes into account funds allocated to the reserve fund:

$$NPV_r = \sum_{i=m}^n CF_i / (1+r)^i - (IC + ICr), \quad (3)$$

ICr - capital allocated to create a reserve.

The model allows us to determine not only the most effective method of economic protection, but also the limit value of the insurance tariff for this project. To obtain the result in a simplified form, we accept the following assumptions:

- financial resources come at a time and are spent all at once, although in practice various financing options are possible;
- the invested capital in the main and reserve objects in the model are considered the same, although the resources for creating a reserve apparatus will require less by the amount of earlier design work ($IC = IC_r$).

The insurance premium is formed as the product of the insurance rate and the value of the insured property:

$$T = t \times IC, \quad (4)$$

T – insurance premium, t – insurance rate, IC – property value equal to investments aimed at creating a complex technical facility.

After taking into account assumptions (4) in expressions (2), (3) we get:

$$NPV_{ins} = \sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - IC (t \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} + 1) \quad (5)$$

$$NPV_r = \sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - 2IC \quad (6)$$

Equate expressions (5) and (6):

$$\sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - IC (t \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} + 1) = \sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - 2IC \quad (7)$$

After transformations (7) we obtain the expression:

$$t \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} = 1, \quad (8)$$

from which it is quite simple to calculate the marginal value of the insurance tariff:

$$t \leq 1 / \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} \quad (9)$$

If the insurance tariff t proposed by the insurer satisfies condition (9), then insurance protection is recommended in this project. In another case, you should focus on redundancy. The insurance contract is usually concluded for a year and then extended by agreement of the parties. If insurance is chosen as a method of economic protection, insurance payments are made from the moment the design and manufacture of the facility are completed (k), and the funds allocated to protect the technical facility are sent to the reserve fund and frozen for the duration of the project.

It should be noted that insurance coverage provides for compensation for funds lost in the event of an accident in the amount of the value of the insured property, but does not take into account losses associated with the time required to restore project characteristics. These losses are associated with the rupture of previously concluded contracts for the provision of services, delivery of products, penalties for the supply of materials and components, etc. During the time necessary for the manufacture of a new apparatus, its testing, transportation to the place of operation, installation, commissioning and other works, the income will not go to the investor's account.

Losses represent the shortfall in revenues from the sale of goods and services during the restoration of project characteristics:

$$Q = \sum_{i=m}^{2m} CF_i / (1 + r)^i, \quad (10)$$

where Q is the loss in the amount of lost profit upon the occurrence of the insured event, m is the time required for the manufacture and preparation for operation of the technical facility. When assessing insurance as a possible method of economic protection, it is necessary to take into account, along with insurance costs, possible losses, which are estimated as the product of the probability of an accident occurring on lost income (10).

Possible losses are estimated as:

$$q = p \times Q, \quad (11)$$

where q is the possible loss.

If you do not freeze the funds of a special reserve fund, but use it to build a backup technical facility that can be quickly put into operation instead of an emergency, then loss of lost profit can be avoided. We take into account possible losses in expression (5):

$$NPV_{ins} = \sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - IC(t \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} + 1) - p \times Q \quad (12)$$

Equating (6) and (12), we obtain::

$$\sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - IC(t \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} + 1) - p \times Q = \sum_{i=m}^n CF_i / (1 + r)^i - 2IC \quad (13)$$

After the transformation, we get:

$$t \sum_{i=k}^n (1 + r)^{-i} + p \cdot \left(\frac{Q}{IC} \right) = 1 \quad (14)$$

The resulting expression allows us to more accurately assess the marginal value of the insurance tariff.

Conclusion The value of the insurance tariff depends on the discount rate, which, in turn, is determined by the level of risks in the economy as a whole. In developing economic systems, a rather high level of uncertainty in the environment in which the innovation project is being implemented, and therefore, the use of insurance as an instrument of economic protection cannot always be justified.

The production of the reserve facility, although it requires additional resources, but its application in conditions of instability practically guarantees the implementation of the project on schedule. The developed model allows to improve the quality of management decisions when choosing the method of economic protection of projects, reduce the consequences of negative events and increase the efficiency of investments.

Acknowledgments This work was prepared with the support of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project No. 17-06-00373

References

1. Bissette S. Systems for Stimulating the Development of Fundamental Research / National Research Council (U.S.). Committee for Joint U.S./U.S.S.R. Academy Study of Fundamental Science Policy, National Science Foundation (U.S.). Division of International Program. 1978. 803 p.
2. Anderson G., Arsenault N. Fundamentals of Educational Research. Routledge, 2005, 280 p.
3. Taylor, James (2004). Managing Information Technology Projects. p. 39.
4. Ruth T., Risk Management and Innovation in Japan, Britain and the USA, Routledge, 2005, 184 p.
5. OECD Reviews of Risk Management Policies Boosting Disaster Prevention through Innovative Risk Governance Insights from Austria, France and Switzerland: Insights from Austria, France and Switzerland. OECD Publishing, 2017, 252 p.
6. Martin Loosemore Innovation, Strategy and Risk in Construction: Turning Serendipity Into Capability, Routledge, 2013, 280p.
7. Nelson R.R. The Simple Economics of Basic Scientific Research // The Journal of Political Economy, 1959, V 67, p. 297.
8. Saxenian A.L. The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley // Research policy. 1991. T. 20. №. 5, p.p. 423–437
9. Batkovskiy A. M. Comparative Efficiency of Economic Security Tools for Innovative Projects [Batkovskiy A. M., Balashov V. M., Semenova E. G., Slavianov A. S., Fomina A. V., Khrustalev E. Yu.] // WSEAS Transactions on Business and Economics, 2019 .- Vol. 16 .- C. 360 - 367 .- Art.no 41.
10. Roger ter Haar, Marshall Levine Construction Insurance, CRC Press, 2013, 645 p.
11. Lin, Grier C. I.; Nagalingam, Sev V. (2000). CIM justification and optimisation. London: Taylor & Francis. p. 36
12. Khan, M.Y. (1993). Theory & Problems in Financial Management. Boston: McGraw Hill Higher Education.
13. Steven Buser: La Place Transforms as Present Value Rules: A Note, The Journal of Finance, Vol. 41, No. 1, March, 1986, pp. 243–247.
14. Bichler, Shimshon; Nitzan, Jonathan (July 2010), Systemic Fear, Modern Finance and the Future of Capitalism (PDF), Jerusalem and Montreal, pp. 8–11.

BIODIVERSITY

UDC 574.5

Gerasimova L.V., Ivanov K.P. Accumulation of bottom sediments and their effect on a reservoir by the example of Lake Sugun in Central Yakutia

Накопление донных отложений и их влияние на водоём на примере озера Сугун в Центральной Якутии

Gerasimova Larisa Vladimirovna,

Head of laboratory "Ecotechnopolis"

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

"M. K. Ammosov North-Eastern Federal University"

Ivanov Konstantin Petrovich,

Ph.D., Associate Professor, Institute of Natural Sciences

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

"M. K. Ammosov North-Eastern Federal University"

Герасимова Лариса Владимировна,

Зав. лабораторией УНЛ «Экотехнополис» Института естественных наук

ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

Иванов Константин Петрович,

К.б.н., доцент Института естественных наук

ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

Аннотация. В данной работе был изучен ионный состав воды, запасы сапропеля, экологическое состояние и негативные последствия для водной экосистемы, а также возможность использования донных отложений озера Сугун в Центральной Якутии.

Ключевые слова: донные отложения, Центральная Якутия, озеро Сугун, сапропель.

Abstract. In this work, we studied the ionic composition of water, the reserves of sapropel, the ecological state and negative consequences for the aquatic ecosystem, as well as the possibility of using bottom sediments of Lake Sugun in Central Yakutia.

Keywords: bottom sediments, Central Yakutia, Lake Sugun, sapropel.

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Актуальность: Якутия – регион больших температурных амплитуд, суровых погодных условий и зоны распространения вечной мерзлоты. В настоящее время вечная мерзлота испытывает усиление термокарстовых процессов, из-за чего со временем она начинает деградировать и разрушаться. По этой причине в данном регионе большинство территорий либо заболочено, либо имеют множество мелких

водоёмов и озёр и именно в них происходят седиментационные процессы накопления донных отложений, которые с течением времени могут оказать губительное воздействие на всю водную экосистему в целом.

Цель: определить, чем неблагоприятно для водоёмов накопление донных отложений на примере озера Сугун в Центральной Якутии и пути выхода.

На территории Центральной Якутии насчитывается почти 15 тыс. озёрных водоёмов. Однако большинство из них часто имеют небольшую глубину и высокую эвтрофикацию, следовательно, являются заморными; ихтиофауна в них либо отсутствует, либо представлена карасём и озёрным гольяном – наиболее устойчивыми к недостатку кислорода видами. Основная часть озёрных водоёмов данной территории относится к аласному типу, то есть расположена на днищах аласов и имеет термокарстовое происхождение. Питание таких озёр происходит за счёт таяния ледовых линз вечномёрзлых грунтов, а также за счёт атмосферных осадков и поступлений с водосбора [1].

Озеро Сугун – термокарстовое озеро площадью 44,6 га находящееся в Центральной Якутии близ города Якутска на территории термокарстовой котловины бассейна р.Лена и имеет воронкообразную форму овала, относится к реликтовой стадии «усыхающих термокарстовых озёр».

По классификации Алекина О.А. вода озера относится к гидрокарбонатному классу натриевой группы II типа. В катионном составе преобладает ион Na, в анионном составе преобладают гидрокарбонатные ионы [2].

Запасы сапропеля представлены органо-известковистыми, диатомовыми, глинисто-известковистыми и известковыми видами сапропеля. Наиболее распространённый вид – органо-известковистый, его запасы составляют 42,42% от общего объёма сапропелевых отложений и выражаются в 420 тыс. м³ или 124 тыс. тонн при 60% условной влаге.

Данный вид сапропеля богат CaO (макс. 24,66%) и N (макс. 4,45%), также, но уже в меньших количествах имеются FeO, P₂O₅, K₂O.

Такой вид сапропеля рекомендуется использовать в качестве удобрения, для эффективной нейтрализации кислых почв [3].

В такой воде активно развиваются гидробионты и за счёт этого активно происходят седиментационные процессы и накопление донных отложений.

Донные отложения представляют собой смесь останков и частиц высших и низших растений, планктона, бентоса и продуктов их жизнедеятельности, а также вносимые извне частицы грунтов почв и иных возможных осадков. Экосистема озера в течение всей жизнедеятельности водоёма, вплоть до его зарастания или «гибели», накапливает огромные площади и мощности этих отложений, также называемыми от их соотношений органики ил (органика менее 15%) или сапропели (органика более 15%).

Донные отложения, с одной стороны, имеют негативные последствия для водной экосистемы, а именно:

1. Снижение водного пространства и объёма бассейна, вплоть до полного зарастания.
2. Изменение газового состава в водоёме.
3. Прогрессирование эвтрофикации водоёмов и интоксикация гидробионтов вследствие данного процесса.
4. Промерзание водоёма, приводящее к гибели гидробионтов.
5. Усиление межвидовой конкуренции за пропитание.
6. Изменение условий экосистемы.

Но в случае положительных последствий есть возможность использования донных отложений в сельском и рыбном хозяйстве:

1. Изготовление комбикормов для животноводства.
2. Изготовление стимуляторов роста и удобрений для растениеводства.
3. Нейтрализация кислых и щелочных почв.
4. Изготовление газонов и грунтов для озеленения селитебных зон и биологической рекультивации нарушенных земель.
5. Возможность сохранения водной экосистемы, после удаления донных отложений, в качестве рыбохозяйственного водоёма, рекреационной зоны отдыха.
6. Восстановление естественного геохимического круговорота веществ.

При целесообразном подходе и изъятии отложений водная экосистема начнёт стабилизироваться и преобразовываться и по данным процессам можно будет проследить дальнейшее её поведение.

Заключение: При благоприятном стечении обстоятельств в данном водоёме можно будет:

- развить аквакультуру, к примеру, карасей или других карповых;
- улучшить состояние воды, которую использует местное население;
- часть добытого сырья использовать для рекультивации нарушенных близлежащих земель и дорог;
- избавить водоём от излишков «плавающих островов», усиливающих процесс зарастания;
- взять на особый контроль для мониторинга состояния водной экосистемы, так как на основе результатов анализа можно будет составить программу рекультивации для других озёр данного типа.

References

1. Иванов К.П., Корнилова Т.И. Возможности дноуглубительных работ на озёрах Центральной Якутии / В.И. Романов, И.Б. Бабкина, Т.А. Бочарова, Н.А. Залозный, О.Г. Карманова, А.П. Петлина // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Материалы Всероссийской конференции посвящённой 100-летию со дня рождения Б.Г. Иоганзена и 80-летию открытия в ТГУ кафедры ихтиологии и гидробиологии. – Томск, 19-21 апреля 2011 г.: Изд-во ТГУ, 2011. – С. 326-328.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1953. – 296 с.
3. Пестрякова Л.А., Иванов К.П., Обутов А.Н., Мацкова Е.В., Павлова Т.П., Герасимов А.А. Геологический отчёт о детальной разведке месторождения сапропеля озера Сугун г.Якутска Якутской-Саха ССР. – Якутск.: Изд-во ЯГУ, 1990. – 52 с.

UDC 574.5

Gerasimova L.V., Ivanov K.P. Prospects for the use of sapropel deposits of Lake Kubalah in Central Yakutia

Перспективы использования сапропелевых отложений озера Кубалах в Центральной Якутии

Gerasimova Larisa Vladimirovna,

Head of laboratory «Ecotechnopolis»

North-Eastern Federal University

Ivanov Konstantin Petrovich,

Ph.D., Associate Professor, Institute of Natural Sciences

North-Eastern Federal University

Герасимова Лариса Владимировна,

Зав. лабораторией УНЛ «Экотехнополис» Института естественных наук

ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет

Иванов Константин Петрович,

К.б.н., доцент Института естественных наук

ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет

Abstract. The article provides general characteristics and qualitative indicators of sapropel from Lake Kubala, as well as the prospects for the efficient and rational use of sapropel deposits to solve a number of problems in various sectors of the national economy of the Republic of Sakha (Yakutia).

Keywords: sapropel, bottom sediments, mining, Lake Kubalah, Republic of Sakha (Yakutia).

Аннотация. В данной работе приведены общие характеристики и качественные показатели сапропеля из озера Кубалах, а также перспективы эффективного и рационального использования сапропелевых отложений для решения целого ряда проблем в различных отраслях хозяйств Республики Саха (Якутия).

Ключевые слова: сапропель, донные отложения, добыча, озеро Кубалах, добыча, Республика Саха (Якутия).

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Целью данной работы было изучение качественных показателей сапропеля из озера Кубалах и на их основе выяснить перспективы и возможности использования в сельском хозяйстве.

Объект исследования – месторождение сапропелевых отложений озера Кубалах, расположенное на V надпойменной террасе (Маганской) равнинной криолитозоны Центральной Якутии [1].

Актуальность работы. В советский период сапропелевые отложения активно изучались и добывались в странах Западной Европы и Балтии, а также на самой территории России. Особенно данная сфера была развита в БССР и была отражена в работах А. П. Пидопличко (1975) [2]. Реализация промышленного освоения

сапропелевых отложений была связана с интенсивным использованием плодородных земель и скотоводства и активным забором вод для орошения и мелиоративных работ.

Впервые сапропелевые отложения озёр Центральной Якутии были изучены в 1932 г. экспедицией Всесоюзного института удобрений и агротехники. По данным экспедиции в одном только Кобяйском районе общие запасы сапропелевых отложений приблизительно равны – 1 млрд.м³. Зональность озёрных отложений была освещена в работе В.В. Алабышева (1932) [3]. Результаты изучения месторождений лечебных грязей отражены работах И.М. Брюханова (1961, 1966) [4, 5], В.И. Бахмана, А.И. Ефимова (1967) [6], находящихся вне сведения об оторфованных сапропелях в работах В.Г. Зольникова (1965) [7], Р.В. Десяткина (1983) [8], Л.Г. Еловской (1983) [9].

На территории Центральной Якутии широко распространены озёра аласных котловин, закономерности образования и развития которых, связанные с термокарстовыми процессами, были изучены многими авторами (А. И. Ефимов, 1950 [10]; П.А. Соловьев, 1962 [11]; М.С. Иванов, 1972, 1975 [12, 13]; Н.П. Босиков, 1975, 1982, [14, 15], М.И. Мрякинов 1983, 1985 [16, 17] и др.) [18].

Озерные сапропели, содержащие гумус, кальций, фосфор и другие элементы, являются большим резервом для коренного улучшения и малоплодородных дерново-подзолистых, подзолистых, кислых песчаных и болотных почв. Наиболее рациональна в этом случае технология непосредственного намыва сапропелей на поля с использованием трубопроводного транспорта (дозы 500-2000т/га), что обеспечивает создание угодий высокого и долговременного плодородия [19].

Основываясь на данном примере, можно смело предположить, что якутская сапропель будет также эффективна, учитывая её уникальный генезис. В республике и в частности в Центральной Якутии, многие территории засолены, вытоптаны и обеднены азотом и поэтому существует проблема с полноценным питанием сельскохозяйственных животных в зимний период. Одним из резервов расширения кормовой базы могут служить корма естественного происхождения, что позволит эффективнее использовать местные природные ресурсы и снижать затраты на производство продукции.

Сапропели представляют собой сложный органоминеральный комплекс разнообразных химических соединений как сохранившихся в исходной биомассе, так и вновь образовавшихся в процессе биохимической трансформации органического вещества - гуминовых веществ, витаминов, ферментов, свободных аминокислот, суммарная доля которых сохраняется на уровне 70% в органическом веществе. За счет полной деструкции (95-99%) фрагментов исходной биомассы сапропели характеризуются гомогенной структурой с высоким содержанием тонкодисперсных частиц (менее 0,05 мм) и высокой влагоудерживающей способностью.

Из таблицы 1 видно, что в составе донных отложений из озера Кубалах больше всего преобладает объем кремнистого диатомового сапропеля. Его можно использовать как удобрения для растительных культур и комбикорма для животных.

Минеральная часть представлена макроэлементами (кремний, кальций, железо, магний, калий, алюминий, сера, фосфор) и микроэлементами (Co, Mn, B, Zn, I, Br, Mo, V, Cr, Be, Ni, Ag, Sn, Pb, As, Ba, Ti).

Таблица 1

Характеристика запасов сапропеля по классам сапропеля на озерном месторождении

Наименование класса сапропеля	Наименование вида сапропеля	Объем сапропелевой залежи, тыс. м ³	Запасы сапропеля, тыс. тонн при 60 % уса. влажности	% от общ. объема на месторождении	% от общ. запасов на месторождении	Обменная кислотность, ед. рН	Средние качественные показатели сапропеля, %					
							Зольность	Влага	Орг. вещ.	CaO	N общ.	P ₂ O ₅
Органический	Зоогеново-водорослевый	62,09	28,32	11,54	10,0	8,2-7,68,4-7,9	28,4	74,5	23,5	4,8	1,2	0,2
	Смешанно-водорослевый	103,46	50,99	19,23	18,0	8,2-7,68,4-7,9	29,4	83,8	35,4	3,1	0,9	0,17
Кремнистый	Диатомовый	372,46	203,94	69,23	72,0	8,3-7,8	32,65	83,2	33,7	5,0	0,7	0,1
ВСЕГО		538,0	283,25	100,0	100,0	8,2-7,7	30,15	80,5	30,9	4,3	0,9	0,16

Микроорганизмы, заселяющие сапропелевые отложения, синтезируют витамины, ферменты, антибиотики, гормоноподобные вещества и другие биологически активные вещества. И в результате грануляции получим высоко витаминизированный и минерализованный корм для питания в зимнее время.

Основываясь по этим данным, сапропель может быть широко использован как:

- **Зелёные газонные рулоны для озеленения и восстановления загрязненных почв городов.**

Подготовка почвы (растительной земли) для произрастания насаждений в условиях современных городов, особенно для Республики Саха (Якутия), где гумусовый слой достигает в среднем всего 12-15 см - вопрос чрезвычайно сложный, требующий больших материальных затрат, так как посаженные зелёные насаждения не приживаются и быстро гибнут. По современным научным представлениям и на основе зарубежного и отечественного опыта корнеобитаемый почвенный покров должен быть толщиной не менее 0,5 – 1,5 м и состоять из нескольких горизонтов (наподобие естественных почв). Сапропелевый рекультивант - одно из основных почвообразующих субстратов, который питает растения и восстанавливает плодородие почвы, аккумулирует воду, поглощает загрязняющие вещества, тяжелые металлы, радионуклиды и нефтезагрязнения.

- **Высокоэффективное органоминеральное удобрение.** Сапропелевое удобрение - высокоэффективное экологически чистое органоминеральное удобрение, которое применяется для всех типов почв и всех видов растений. Центральная Якутия – зона рискованного земледелия. В пахотных угодьях

Центральной Якутии активно идут процессы понижения дерна, засоления, биогенного загрязнения, нарушения баланса питательных частей, аква, ветровая эрозия, криогенные процессы (морозобойное растрескивание, термокарст), вызывающие просадки поверхности. При внесении сапропелевого удобрения в почвенный слой улучшится его механическая структура, влагопоглощительная и влагоудерживающая способность, также активируются почвенные процессы, пополняя гумусный фонд, установится благоприятная среда для растений.

Добыча и использование данного продукта кому-то покажется нецелесообразным, недопустимым, так как здесь прослеживается антропогенный фактор, который внедряется и нарушает естественный круговорот событий и процессов в природе, но на самом деле, тем самым, облегчаем природную нагрузку на компоненты экосистем, а именно:

1. Углубляем дно водоёмов для увеличения зеркала воды и средней глубины, что позволит восстановить экосистему озера, тем самым сохраняя его для последующего освоения донных отложений, повторного использования воды для сельскохозяйственных нужд, создания рекреационных или рыбохозяйственных заповедных зон и сохранения местного микроклимата, флоры и фауны.

2. Рационально распределяем вещества геохимического круговорота, то есть, изымаем некоторое количество сапропеля у зарастающего водоёма и внедряем их в нарушенные экосистемы или в качестве удобрения растительных культур и комбикорма для животных. Сапропель относится к возобновляемым природным ресурсам и является уникальным органическим сырьем [20]. Сам процесс добычи сапропеля крайне прост и представляет собой механическое удаление без применения химикатов и сложнейших технологий, которые могут навредить экосистеме. После изъятия сапропеля водная экосистема будет нормализована и многие дистрофные озёра смогут вновь функционировать, как молодые водоёмы.

Таким образом, можно подчеркнуть неприкрытый потенциал данного продукта, возможно, в будущем послужит ещё одним шагом для реализации рационального природопользования.

References

1. Иванов К.П., Герасимова Л.В. Оценка качества сапропелевых отложений озера Кубалах в Центральной Якутии / Л.В. Герасимова, К.П. Иванов // Интерактивная наука. – 2019. – № 11 (45).
2. Пидопличко А. П. Озёрные отложения Белорусской ССР (генезис, стратиграфия и некоторые качественные особенности). Минск, «Наука и техника», 1975. – 120 с.
3. Алабышев В.В. Зольность озёрных отложений // Известия сапропелевого комитета. – Л., 1932. – Вып. 6. – С. 1-45.
4. Брюханов И.М. Физико-химическая характеристика рапы и грязи озера Абалах (ЯАССР) / Автореф. дис. канд. хим. наук. – Томск: Томский госуниверситет, 1961. – 17 с.

5. Брюханов И.М. Физико-химическая характеристика рапы и грязи озера Абалах // Учёные записки ЯГУ. – Якутск: Якутское кн. изд-во, 1966. – Вып. 2. – С. 58-62.
6. Бахман В.И., Ефимов А.И. К вопросу о химическом составе воды и донных отложений некоторых термокарстовых озёр Центральной Якутии // Многолетнемёрзлые породы и сопутствующие им явления на территории Якутской АССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1967.
7. Зольников В.Г. О сапропелях долины Лены и Вилюя // Почвы долины рек Лены и Алдана. – Якутск: Кн. изд-во, 1965. – С. 83-88.
8. Десяткин Р.В. Почвы аласов Лено-Амгинского междуречья. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1983 – 168 с.
9. Еловская Л.Г. Агрохимическая характеристика сапропелей озёр Якутии: Сб. науч. тр. // Сапропель в сельском хозяйстве. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1983. – С. 39-49.
10. Ефимов А.И. К вопросу о развитии термокарстовых озёр в Центральной Якутии // Исследования вечной мерзлоты в Якутской республике. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – Вып. 2. – С. 98-114.
11. Соловьёв П.А. Аласный рельеф Центральной Якутии и его происхождение // Многолетнемёрзлые породы и сопутствующие им явления на территории Якутской АССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 38-53.
12. Иванов М.С. Типы и фации термокарстовых отложений Центральной Якутии: Материалы всесоюзного совещ. / Проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1972. – С.83-88.
13. Иванов М.С. Роль озёрного термокарста в осадконакоплении на территории Якутии // Круговорот вещества и энергии в озёрных водоёмах. – Новосибирск, 1975. – С.213-217.
14. Босиков Н.П. К вопросу о влиянии сезонных колебаний климата на осадконакопление в озёрах Центральной Якутии // Круговорот вещества и энергии в озёрных водоёмах. – Новосибирск, 1975. – С.218-220.
15. Босиков Н.П., Васильев И.С., Федоров А.Н. Мерзлотные ландшафты зоны освоения Лено-Алданского междуречья. – Якутск: ИМ, 1985. – 123 с.
16. Мрякянов М.И., Егорова М.С., Кормухина И.В., Попов А.М. Биохимическая ценность сапропелей озёр Якутии // Сапропель в сельском хозяйстве. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1983. – С.49-57.
17. Мрякянов М.И., Степанов Г.Н., Чугунов А.В. Методические указания по использованию сапропелей озёр Центральной Якутии в сельском хозяйстве (на примере сапропелей озера Большая Чабыда) – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1985. – С.1-22.
18. Иванов К.П. Сапропели озёр Центральной Якутии (классификация, темпы седиментации, охрана, использование) / Дис. канд. биол. наук. – Якутск: ЯГУ ордена Дружбы народов им. М. К. Аммосова, 1999. – 202 с.
19. Лопотко М. З., Евдокимова Г. А. Сапропели и продукты на их основе / Под ред. Кислова Н. В. – Мн.: Наука и техника, 1986. – 191 с.
20. Иванов К.П., Слепцова М.В., Герасимова Л.В. Сапропелевые отложения озёр Якутии и возможности их использования как ценное сырьё. Журнал «Science Time» №8 (8), - Казань, 2014г. – 360 с.

CULTURAL HYBRIDIZATION

UDC 725.4

Izotova T.P. Redevelopment of industrial areas in the city

Редевелопмент промышленных зон в черте города

Izotova Tatiana Pavlovna,

Master,

Russian State University them. A.N. Kosygin

Scientific adviser: **Kalashnikov V.**, Candidate of Art History, Associate Professor of Art History,

Russian State University them. A.N. Kosygin

Изотова Татьяна Павловна,

Магистр,

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина

Научный руководитель

Калашников В.Е., к.иск., доцент кафедры Искусствоведения,

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина

Abstract. *In conditions of a rapidly growing and developing city, the question about using of buildings and structures that have lost their original function arises. Huge territories of industrial areas break the unified structure of the urban environment. Such objects need to be reprofiled and adapted to the new structure of the metropolis.*

Keywords: *industrial areas, redevelopment, development, historic city center, Moscow*

Аннотация. *В условиях быстро растущего и развивающегося города встает вопрос об использовании зданий и сооружений, утративших свою первоначальную функцию. Огромные территории промышленных зон разрывают единую ткань городской среды. Такие объекты подлежат перепрофилированию и адаптации к новой структуре мегаполиса.*

Ключевые слова: *промышленные зоны, редевелопмент, развитие, исторический центр города, Москва*

Рецензент: Дудкина Ольга Владимировна, кандидат социологических наук, доцент. Донской государственный технический университет (ДГТУ), г. Ростов-на-Дону, Факультет «Сервис и туризм», кафедра «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства»

Город – это живой организм. Как любой живой организм, город растет и развивается. Старые ненужные клетки за ненадобностью отмирают, но есть костяк, который остается, и вокруг которого и происходит развитие. В городе таким костяком является исторический центр, историческая архитектура. Объекты культурного наследия выступают в роли живых свидетелей эволюции, это практические пособия для изучения быта и особенностей местного населения.

Церкви, дворцы и усадьбы находятся под охраной государства и получают хоть и небольшую, но поддержку в виде реставрационных работ. Но не только лишь богатые красивые здания свидетельствуют о нашей культуре. Что делать, например, с промышленными зонами, бывшими фабриками и заводами, которые в процессе роста города оказались почти в самом центре мегаполиса? Естественно, что продолжать свое существование с первоначальной функцией они не могут. Но значит ли это, что мы должны вычеркнуть этот этап из истории архитектуры?

Ревитализация промышленных объектов как самостоятельный жанр архитектурного творчества существует уже примерно 50 лет. Началось все в 1970-80 гг. в индустриально развитых странах Западной Европы и Северной Америки. Промышленное производство уходит из городов, и поиск нового применения для пустующих цехов и бывших фабрик, иногда сопоставимых по размерам с целыми городскими районами, становится актуальной задачей. Тогда же произошло осмысление промышленных объектов как носителей исторического и культурного наследия. Поэтому сегодня ревитализация включает в себя и этот смысловой оттенок — внимательного и бережного отношения к объекту редевелопмента, сохранения духа места и материальной памяти о прошлом.

Промышленная архитектура Москвы XIX века представляет собой интересное сочетание самых разнообразных стилей. Классические арки и колонны, высокие готические окна, замысловатый рисунок кирпичной кладки украшают фасады заводов и фабрик того времени. Впитав в себя опыт прошлых времен, эта архитектура так же предвосхищает появление конструктивизма. Максимальная функциональность, сдержанность и простота форм позволяют нам сделать такой вывод. В советское время многие здания были заштукатурены, в связи с чем утратили свою фактурность. Но сегодня в руках профессиональных реставраторов заводы вновь обретают свое лицо и становятся активными участниками городской жизни.



Рисунок 1. Московский Газовый завод до и после редевелопмента

Наибольший интерес к промышленной архитектуре проявляет «креативный класс». Творческих людей привлекает свободная планировка, высокие потолки, панорамные окна, обилие света и воздуха. Так же в концепцию свободного бунтарского духа прекрасно вписываются грубые необработанные материалы: бетон, кирпич, дерево; обнаженные конструкции и коммуникации.

Стиль лофт стал настолько популярен, что вышел за пределы реновации промышленных построек. Сегодня каждый второй заказчик жаждет оформить свою квартиру, офис, ресторан в этом стиле. Всё больше людей блестящим новеньким интерьерам предпочитают потертые состаренные необработанные материалы.

Таким образом напрашивается вывод, что промышленные зоны востребованы на современном рынке недвижимости. Но как их можно использовать? В отечественной практике основные примеры реновации заводских пространств сводятся к созданию арт-кластеров, выставочных площадок и офисных центров, которые явно не являются объектами первой необходимости.

Прежде чем создавать новый проект в городской структуре, нужно проводить анализ территории и учитывать потребности данного района. Особенно в центральной части города на сегодняшний день не хватает общественных структур: жилых домов, школ, больниц и даже продуктовых магазинов.

Басманный район - одно из старейших мест расселения за пределами Китай-города. Территория района формировалась в XIVв. около древнего пути, Покровской дороги, связывавшей Москву с Владимирской землей. Так же по границе района располагался судоходный путь по реке Яузе. Позже здесь будет построена и железная дорога. Такое удобное расположение предопределило характер застройки. На окраине города на пересечении торговых артерий строятся заводы и фабрики. Но время идет, и вот уже Басманный район оказался почти в самом центре города, заводы закрываются, фабрики пустуют, на их место приходят музеи и выставочные площадки.

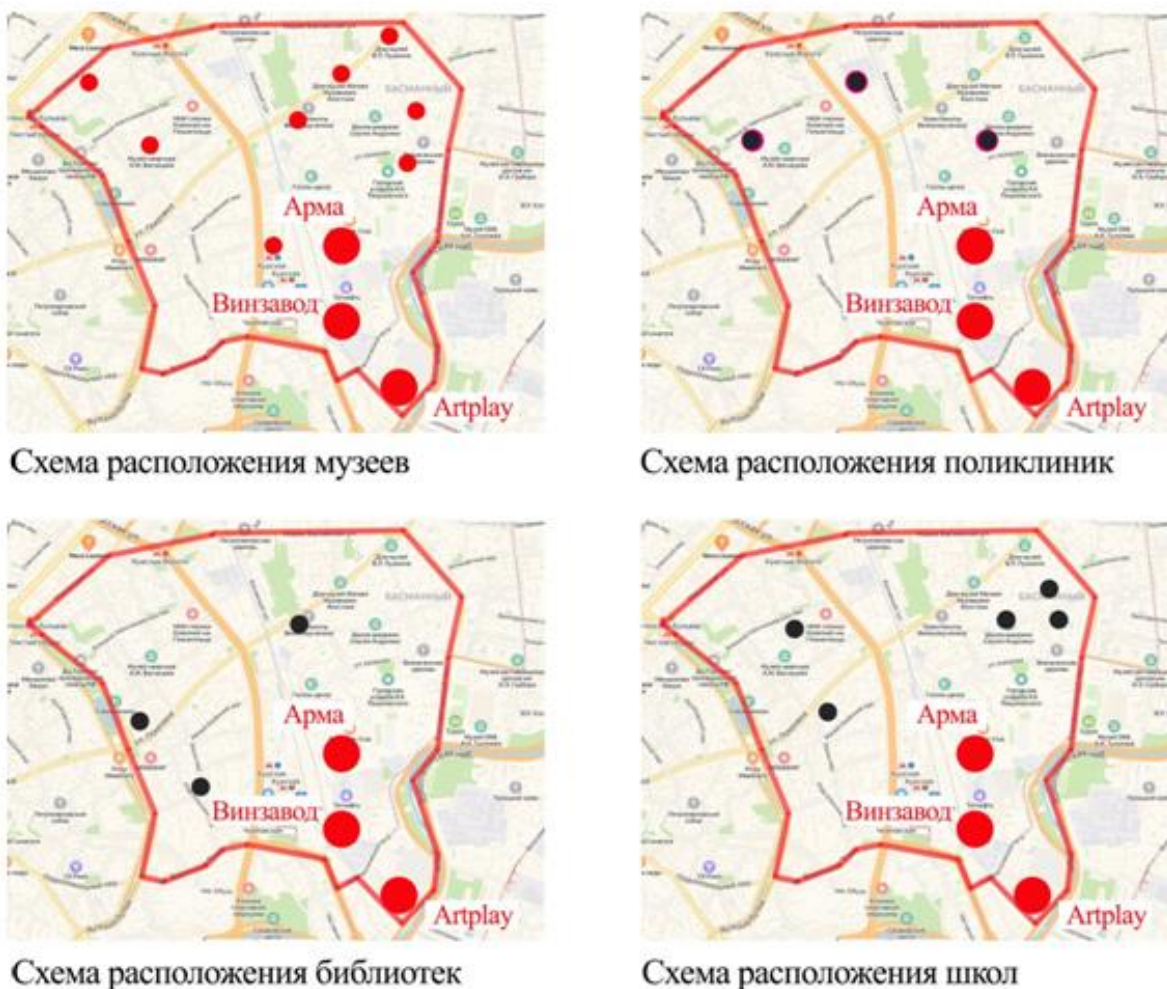


Рисунок 2. Схемы функционального зонирования Басманного района

В ходе проведения анализа Басманного района обнаруживается, что крупнейшие арт-кластеры столицы: Винзавод, Artplay и Арма – основанные на бывших промышленных территориях, расположены в районе и так густо застроенном музеями. В то же время, на схемах видно, что такие общественные структуры, как школы, библиотеки и поликлиники представлены в значительно меньшем количестве.

Современные технологии строительства и реконструкции дают нам полную свободу творчества в создании необходимых ячеек городской среды. Но нам пока не хватает широты фантазии и смелости мысли для того, чтобы разнообразить функционал объектов редевелопмента.

В зарубежном опыте достаточно примеров интересного и нестандартного перепрофилирования. Рассмотрим некоторые наиболее удачные проекты.

В здании силосного элеватора в Кейптауне теперь находится музей современного искусства Африки - Zeitz MOCAA. Конструктивные особенности здания поставили перед архитектором довольно сложную задачу. Внутри сооружения находились 42 силосных корпуса, представлявших собой высокие бетонные трубы. Это лишало здание большого внутреннего пространства, необходимого для нужд музея. Однако вместо того, чтобы вычеркнуть эти свидетельства промышленного наследия здания, студия Heatherwick превратила трубчатый лес силосных башен в соборный атриум, который ведет к более чем ста галереям.



Рисунок 3. Силосный элеватор в Кейптауне до и после редевелопмента

В Роттердаме в пустующем складском комплексе Йобсвем создали жилой дом для креативного класса. Архитекторам и дизайнерам удалось перестроить склад, дать ему новые функции и, что очень важно, сохранить особенное ощущение этого места. Йобсвем стал своеобразной иконой, а его редевелопмент дал импульс всему району к переходу из индустриальной портовой зоны в жилую.

Старинное трамвайное депо стало новым центром притяжения туристов и местных в Амстердаме. Депо адаптировали под множество новых функций: гостиницу, бары и рестораны, библиотеку искусств, театр и творческие студии.

Эти примеры позволяют говорить о том, что новые функции старых построек могут оживить район, сохранить ресурсы и стать экономически выгодным вложением.

При решении вопросов о судьбе территорий промышленных комплексов стоит с особым вниманием отнестись к методам редевелопмента. Мы не должны вычеркивать целые этапы из технического и архитектурного развития города. Разнообразие зданий и сооружений создает неповторимый меняющийся образ мегаполиса, делает его интересным и многогранным.

References

1. Бархин М. Г., Город. Структура и композиция. – М.: Наука, 1986. – 264 с.
2. Бочаров Ю.П., Город и производство. – М.: Стройиздат, 1980. – 125 с.
3. Глазычев В.Л., Дизайн как он есть. – 3-е изд. – М.: Издательство «Европа»: ИД КДУ, 2013. – 318 с.
4. Иконников А.В., Архитектура XX века Утопии и реальность: в 2-х т. Т.1. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 655 с.
5. Иконников А.В., Архитектура XX века Утопии и реальность: в 2-х т. Т.2 . – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – 670 с.
6. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве . пер. с англ. В. Л. Глазычева, под ред. А. В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1986. – 264 с.
7. Мунари Бруно, Фантазия. – М.: Издательство Д. Аронов, 2014. – 216 с.
8. Орлова Э.А., Современная городская культура и человек . отв. ред. А.И. Арнольдов; АН СССР. Ин-т философии. – М.: Наука, 1987. – 192 с.
9. Папанек Виктор, Дизайн для реального мира. пер. с итал. Т.Стамоловой. – М.: Издательство Д. Аронов, 2018. – 416 с.
10. Paul Meurs, Marinke Steenhuis, 2017. Reuse, Redvelop and Design. How the Dutch Deal With Heritage. Netherland, nai010 publishers. -128 p.

UDC 316.7

Litvinchuk I. Subjective emotional experience and rational factors in the discourse of cultural hybridization

Irina Litvinchuk

PhD, Associate Professor, Department of Methods of Training of Philological Disciplines, Faculty of Slavic Philology and Journalism, Taurida Academy, Crimean Federal V. I. Vernadsky University

Abstract. *The conception about happiness as the major component of universal outlook has the important theoretical and practical value. The happiness acts as an emotional background of formation of social interaction' attitudes at its various levels including intercultural one's. Inner content of happiness as an existential determinant of behaviour of both the separate person, and big social groups can be considered as the semantic quintessence of the discourse of intercultural relations as well as cultural hybridization. In this research the attempt has been carried out to define whether there is a correlation between peculiarities of subjective experience of happiness and the rational factors causing the algorithm of formation of target hierarchy in activity of individuals and sociocultural unity. The author's questionnaire «Subjective experience of happiness» has been applied as main experimental method in the investigation. Russian and Crimean Tatars, male and female students of Crimean V.I.Vernadsky Federal University have taken part in the research. The revealing of similarity/distinction features in reactions of representatives of various ethnocultural and gender experimental groups would allow to make a psychosemantic outline of the process of cultural hybridization, in which one could clearly distinguish "favorable" zones of intercrossing of concrete culturally-semantic senses as well as "critical" and "crisis" points of sharp distinction. According to main research results the majority of respondents prefer a policy of the harmonious neighbourhood and interaction based not on their aspiration to domination, but on intention to stability in sphere of social and natural ecology.*

Keywords: *ethnocultural groups, emotive discourse, cultural hybridization, happiness.*

Рецензент: Дудкина Ольга Владимировна, кандидат социологических наук, доцент. Донской государственный технический университет (ДГТУ), г. Ростов-на-Дону, Факультет «Сервис и туризм», кафедра «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства»

Introduction. Actuality of study. The aggravation of global problems has put for mankind a task of revealing of the optimal forms of existence of a modern civilisation. The expansion of the context of intercultural relations and their intensification demand correction of an emotional background on which interactions between the people are carried out [1].

The problem to develop the effective strategy of the settlement of international and intercivilizational oppositions between various cultural-confessional regions is especially actual in the context of geopolitical changes in «East – West» system.

Therefore, it is important to study the psychosemantic emotive field of co-operation of civilizational unities and cultural groups as global agents of interaction in the modern world. If this purpose will not be reached it will be

absolutely impossible to develop fruitful strategy of management of regional and intercivilizational conflicts and their prevention. Thus the one of priority directions of humanitarian researches is creation of conceptually-practical base of formation of new positive outlook "for changes" which scientists and politicians so often discuss recently [3; 4].

The ideas about happiness as the major component of universal outlook have the important theoretical and practical value. Comprehension of this psychoemotional condition as existential-philosophical category, understanding of its inner meaning allows to accept this psychoemotional phenomenon as a subject of socially-philosophical and ethnopsychological research of happiness. From these positions it is possible to consider happiness as a vital core on which all inner world of the person keeps.

The desire to be happy, in particular in dialogue with other people is the primary purpose of ability to live of the person. Thus, the happiness acts as an emotional background of formation of social interaction' attitudes at its various levels including international one's. There are experimental data that really happy person is not inclined to aggression and various forms of display of animosities in interpersonal and intergroup dialogue.

Thus, inner content of happiness as an existential determinant of behaviour of both the separate person, and the whole people can be considered as the semantic quintessence of emotive discourse of intercultural relations as well as cultural hybridization.

In our research the attempt has been carried out to define whether there is a correlation between quality of subjective experience of happiness and the rational factors causing the algorithm of formation of target hierarchy in activity of individuals and sociocultural unity [5].

Methods and procedure of the investigation. Under this purpose we have applied an author's questionnaire «Subjective experience of happiness» (English version is available at https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd8BYCxb1SMTta65OSMaBkN5SIaAgDEWo_-vIMcsDzH3r8Hbg/viewform).

348 student of Crimean Federal V.I.Vernadsky University have taken part in research. 176 persons are Russians and 172 – Crimean Tatars. The age of participants of experiment is from 22 till 27 years, the duration of investigation is over the time of one year.

The choice of cultural accessories of respondents has been caused by our aspiration to find out presence or absence of significant similarity in emotional repertoire of the people which are traditionally positioned by Mass Media as civilizational opponents, like representatives of Slavic and Muslim cultures.

Thus comparative analysis has been carried out proceeding from actual precondition. If the accent has been made on distinctions between ethnocontact groups at earlier stages of development of ethnopsychology and cultural and political science' investigations the present moment claims from social science the interest to similarity more and more.

The revealing of similarity/ distinction features in emotive discourse of various ethnocultural groups would allow

to make a psychosemantic outline of the mentioned above interaction, in which one could clearly distinguish "favorable" zones of intercrossing of concrete culturally-semantic planes as well as "critical" and "crisis" points of sharp distinction. The creation of such "a polyhedron" of emotional interaction of ethnocultural groups is particularly urgent from both theoretical and practical point of view because emotive-cultural archetypes possess the properties of stability and unconsciousness which complicate their distinguishing and analyzing at everyday and social levels.

Studying of cultural codes of various civilizational and confessional unities will promote to revealing of new optimized possibilities of civilizational interactions in the conditions of the multipolar world. Investigating of modern experts' opinions in the area of intercivilizational policy shows common point of view in aspect of search of innovative strategy of civilization process' regulation which would consider not only distinctions in the content of interactive attitudes but also similarity of value orientation for development of various civilisations in post-informational epoch.

It is not necessary to refuse such favourable scenario of development only for the reason that its realisation is enough challenge. Our research of emotive archetypes as means of cultural hybridization and prevention of ethnic conflicts in interactive system «West – East» carried out on base Indiana of University [2] shows that representatives of various civilizational unities are quite ready to dialogue and cooperation.

Main results of the research. In men's group 74% of Russian respondents and 87% of Crimean Tatars have positively answered a question whether predisposition to certain emotions influences ability of the person to be happy. Answers of women to this question are also mainly positive: 69% of Russian and 76% of Crimean Tatars have answered in the affirmative.

Respondents of the Russian and Crimean Tatar groups practically unanimously consider happiness as a reality and not just an ideal to which people aspire. And Crimean Tatars absolutely lead in the positive estimation of this fact (man: 100% of Crimean Tatars, 83% of Russian; women: 95% of Crimean Tatars, 89% of Russian). However under question: «Are you happy?» – less Russian and Ukrainians consider itself really happy (mans: 65% of Russian; women: 45%) in the situational leadership of the Crimean Tatars men and women (89% and 60% accordingly).

Under the interrogation factor «*happiness as the purpose*» at the answer to a question «*Are you aspire to happiness or to maintenance of sensation of happiness?*» – following results were received: absolute leadership was shown by Crimean Tatars also (the answer "Yes" has been received from 100% of respondents), while Russian respondents have shown considerably positive reaction by this criterion (43% of men, 52% of women).

Much more Crimean Tatar male respondents feel the ability to be happy despite adverse circumstances (92% of men) in comparison with Russian ones (64%). Women of both ethnocultural groups show much smaller resistibility to negative influence of an environment on the experience of happiness (72% of Crimean Tatars, 60% of Russian respondents).

More than that, in according to the analysis of answers to a question: «Are you aspire to happiness by all means?» – happiness achievement is not the major purpose of the majority of representatives of all national groups. Positive response has been received from 21% of male respondents and 35% of female respondents at Russian

group and from 34% of men and 26% of women at Crimean Tatars. This is acknowledgement of natural perception of happiness in harmony with a complete estimation of a life.

Under a question: "Whether it is important for the person to maintain the basic ideas of a society to be happy?" – men and women of various ethnocultural and gender groups have answered differently. 85% of Russian respondents and 24% of Crimean Tatars at women group gave the negative answer. Only very few men deny importance of an involvement of the person in society affairs in the discourse of estimation of happiness' level (28% of Russians, 15% of Crimean Tatars). Nevertheless, representatives of all ethnocultural and gender groups enough unanimously suggest that such involvement into a context of social activity does not promote real sensations of happiness (man: 74% of Russian, 62% of Crimean Tatars; women: 85% of Russians, 97% of Crimean Tatars).

Interesting results have been received at the analysis of experimental data under the factor «*happiness and motherland*». So, respondents of both ethnocultural groups have positively answered a question: "Whether the concept «happiness of the homeland» is significant for you even if it contradicts your own understanding of happiness?" However representatives of Russian group (man: 91% of Crimean Tatars and 70% of Russians; women: 62% of Crimean Tatars and 35% of Russians) considerably surpass of Americans in a percentage parity (63% of men and 46% of women). Here it is possible to ascertain a phenomenon of brighter display of cosmopolitanism at the Russian group of respondents. Besides, in the answer to a question: "Are you ready to renounce the individual happiness if the happiness of your people (nation) depends on it?" – the percentage parity of respondents-men of both ethnocultural groups which have answered positively was practically equal (82% of Crimean Tatars, 75% of Russians) while Crimean Tatar woman absolutely lead in female group: 85% of Crimean Tatar women and just 12% of Russian women are ready to offer their happiness for the sake of the society blessing.

The factor «*happiness in a struggle as an active vital position*» reflects in the answers to a question: «Are you inclined to strive for happiness even if it contradicts the opinion of those who surround you?" – basically confirm results under the factor «happiness and the native land». So mainly positive answers are received (men: 79% of Crimean Tatars, 63% of Russians; women: 58% of Crimean Tatars, 89% of Russians).

Among women of both ethnocultural groups there are more respondents who consider that the sensation of happiness is connected with social success (85% of Russians, 69% of Crimean Tatars) while men concern it more sceptically (50% of Russians, 38% of Crimean Tatars).

According to the factor «happiness and gender» at the answer to a question: «Whether happiness depends on gender?» – mainly negative answers were received from respondents of all ethnocultural and gender groups (men: 100% of Russians and Crimean Tatars; women: 86% of Russians and 62% of Crimean Tatars). Nevertheless, at the answer to a question: "Whether women, as a rule, have more reasons to feel happy than men have?" – the majority of respondents have answered negatively again but less confident (men: 65% of Russians, 80% of Crimean Tatars; women: 72% of Russian respondents, 55% of Crimean Tatars).

According to the factor «happiness and ecology» (under a question: "Whether «your sensation of happiness strongly depends on quality of ecology?») it is revealed positive causal attribution (men: 75% of Russians, 68% of Crimean Tatars; women: 85% of Russians, 70% of Crimean Tatars).

Respondents of both ethnocultural groups practically unanimously specify in obvious dependence of happiness on the employment factor at the answer to a question: "Whether employed people are happier than the unemployed?". In the affirmative this question was answered with all men, 80% of Russian women and 65% of Crimean Tatars women.

From 75% to 95% of all respondents (fluctuations of percentage parities are insignificant) are firmly sure that the professional success is one of the basic criteria of happiness of the person.

Though many respondents seriously consider stability of a life as pledge of happiness the women of both ethnocultural groups (94% of Russians, 89% of Crimean Tatars) pay more attention to this factor than men (60% of Russians, 48% of Crimean Tatars).

According to the analysis of factor «happiness and family» are received enough unexpected results. So the obvious disproportion in expectations and attitudes of men and women by this criterion is revealed. It is especially significant concerning the Russian group of respondents. So on a question: 'Whether you consider family presence as a necessary condition of happiness?' – men and women of various national groups have answered differently. The answer "No" has been received in men's group from 17% of Russians and 45% Crimean Tatars. In female group results are absolutely others: 94% of Crimean Tatars and 75% of Russians have answered positively.

According to a question: "Whether you consider the person having children is happier than childless?" – mainly positive answers have been received. Although the gender disproportion in emotive attitudes determined by this important for life-support criterion is revealed at Russian group: 70% of men and 58% of women gave negative response. While in Crimean Tatar group 37% of men and 12% women answered in the negative.

The high social status as rational determinant of happiness is more relevant for men of both ethnocultural groups in comparison with women (men: 95% of Crimean Tatars, 85% of Russians; women: 60% of Crimean Tatars, 72% of Russians).

However other respondents do not agree strongly that the social status significantly influences quality of the experience of happiness. It was revealed a maximum quantity of points on a scale of a negative estimation for all ethnocultural and gender groups.

Significant distinctions of influence of certain attitudes in particular propensities to conformism and self-determination on a social scale "individualism/collectivism" are revealed also in gender aspect. So in according to a question: "Whether you consider that individualists are happier than collectivists?" – men and women of Russian and Crimean Tatar groups have answered differently. The overwhelming quantity of Crimean Tatar men and women do not agree with such statement unlike respondents of Russian group: in Crimean Tatar group answered in the negative 85% of men and 80% of women, in comparison with Russians (45% of men and 62% of 50% of women).

Respondents of all experimental groups are practically unanimous in a choice of the affirmative answer to a question: "Whether you consider that Some norms of morality limit the potential a person to be happy?" (men: 95% of Russians and 90% of Crimean Tatars; women: 98% of Russians and 74% of Crimean Tatars).

Majority of Russian respondents consider that the happiness depends on rational satisfaction a life however Crimean Tatar respondents agreed with this maxim, almost considerably less (men: 75% of Russians and 58% of Crimean Tatars; women: 60% of Russians and 35% of Crimean Tatars).

Discussion. Significant distinctions and the similarity revealed as a result of questionnaire application «Subjective experience of happiness» testify that the emotive discourse of intercultural relations in many criteria-factors is determined by rational causal attribution of personal and globally social character. Therefore, algorithm of efficient control for cultural interactions necessary should to consider deep interrelation of rational and emotional components of «world pictures» and activity motivations of subjects of such interaction.

According to results of application of author's questionnaire «Subjective experience of happiness» the overwhelming majority of respondents of both ethnocultural experimental groups captured by research prefer a policy of the harmonious neighbourhood and interaction based not on their aspiration to domination, but on intention to stability in sphere of social and natural ecology. Many respondents frankly notice that such preferences grow out not of high degree of altruism but «positive healthy egoism». Many respondents consider a problem of negative social displays in the sphere of civilization and cultural interactions is artificial "warmed up" on political level. The majority of respondents consider that stereotypes in relation to representatives of other civilisation, nation, nationality, ethnos are vestige of "cold war» period. In their opinion this problem can be solved in dialogue of ordinary people at the present stage of development of human community. Moreover, young men as the future leaders are sure that these stereotypes are peculiar to their generation in smaller degree than to generation of their parents.

All these data lead to a conclusion that time has come to form social technologies which would consider character of rationality and new quality of the emotive discourse of cultural interactions. Important problem is comprehension by national-political leaders of necessity to refuse from geopolitical rigidity and to consider modern realities. Even if scientists are capable to offer effective toolkit for the decision of some part of these problems politicians will tell last word. Probably it is the time to reconsider the traditional understanding of the scientific ethics interpreted as neutral "non-interference" to social problems but only their studying and estimation. Whether it is time for scientists to recruit actively ranks of positively conceiving politicians if destiny of the Earth it is not indifferent for them?

References

1. Diener E., Tay L. Needs and Subjective Well-being around the World // Journal of Personality and Social Psychology, 2011, V. 101. N 2. P. 354–365.
2. Litvinchuk I.N. The notion of emotive archetype in the context of civilizational researches // Proceedings of SWorld conference: Perspective innovation in science'2014. Philosophy and Philology, Social Philosophy. 2014. Issue 6. – P. 72–84.
3. Mitchell K. Educating the National Citizen in Neoliberal Times: from the Multicultural Self to the Strategic Cosmopolitan // Transactions of the Institute of British Geographers, 2003, V. 28. – P. 387–403.
4. Reese G., Proch J., Finn C. Identification with All Humanity: The Role of selfinvestment and self-definition // European Journal of Social Psychology, 2015, V. 45. – P. 426–440.
5. Schwartz S. H., Sagiv I. Identifying Culture Specifics in the Content and Structure of Values // Journal of Cross-Cultural Psychology. 1995, vol. 26, No 1. – P. 92–116.

ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

UDC 502

Kargapolov N.V., Rafailova A.L. Evaluation of air pollution by road transport in the Moscow region

Оценка загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом в Московском регионе

Kargapolov Nikolay Vasilievich

Candidate of geographical sciences, Assistant professor,
Department of Ecology and Environmental Sciences
Moscow Pedagogical State University

Rafailova Anastasia Leonidovna

Master on the Department of Ecology and Environmental Sciences,
Moscow Pedagogical State University

Каргаполов Николай Васильевич
Кандидат географических наук, доцент кафедры экологии и
природопользования

Московский педагогический государственный университет
Рафаилова Анастасия Леонидовна

Магистр кафедры экологии и природопользования
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. Предлагается методика оценки загрязнения атмосферы выбросами автомобильного транспорта. Проведены расчеты концентрации загрязняющих веществ и определены критерии формирования опасных концентраций (смог) вблизи МКАД. Определены основные параметры влияния природных и антропогенных факторов на уровень загрязнения атмосферы.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, экологический стандарт Евро, расчеты выбросов автомобильного транспорта, неблагоприятные метеорологические условия (НМУ), динамика опасного загрязнения атмосферы.

Abstract. The article considers evaluation technology of air pollution by emissions of motor transport, calculations of pollutants concentration, and defines criteria for formation of dangerous concentrations (smog) in close proximity to MCAR (MKAD). It reveals main parameters of natural and anthropogenic factors influence on the level of air pollution.

Keywords: air pollution, Euro environmental standard, calculations of road transport emissions, adverse weather conditions (AWC), dynamics of dangerous air pollution.

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Автомобильный транспорт является мощным источником выбросов вредных веществ в атмосферу. С увеличением интенсивности движения и формированием особых климатических условий в крупных городах и мегаполисах связано резкое ухудшение экологической обстановки, что делает актуальной разработку технологии оценки загрязнения атмосферы и его динамики. Доля загрязнения атмосферы автомобильным транспортом постоянно растет и для крупных городов составляет 80% и более [Каргаполов, Рафаилова, 2018]. Все чаще возникают опасные для здоровья человека концентрации (смог), которые связаны с автотранспортом и неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ) препятствующими рассеиванию загрязнения в атмосфере [Каргаполов, 2016].

Максимальное загрязнение атмосферы приурочено к автомагистралям и прилегающим к ним территориям. Современная технология оценки загрязнения атмосферы автомобильным транспортом основывается на совместном анализе интенсивности выбросов выхлопных газов и активности их перемешивания с чистым воздухом. Интенсивность источников выбросов определяется в основном антропогенными факторами, а интенсивность перемешивания обусловлена природными закономерностями [Каргаполов, 2010].

Среди антропогенных факторов можно выделить: общее количество, типы и возраст автомобилей в регионе, доля автомобилей различных экологических классов, количество грузовых автомобилей, ширина и состояние дорог, интенсивность автомобильного движения (трафик), доли грузового транспорта в общем потоке, качество топлива и его соответствие экологическим стандартам Евро и др. [Доклад..., 2017]. Важную роль в формировании опасного загрязнения атмосферы играет плотность застройки вдоль автомагистралей.

Природными факторами являются: физические характеристики атмосферы (скорость и направление ветра, влажность, температура и др.), рельеф, особенности почво-грунтов, водные объекты, растительность, и др.

Материалы и методы.

Предлагаемая оценка загрязнения атмосферного воздуха рассматривается на примере Московского региона. Количество автотранспорта в Московском регионе на начало 2017 года составило более 8 млн транспортных средств (4,88 млн в Москве и 3,17 млн в Московской области). 6,72 млн из них - легковые автомобили [Рафаилова, 2018] (рис. 1).

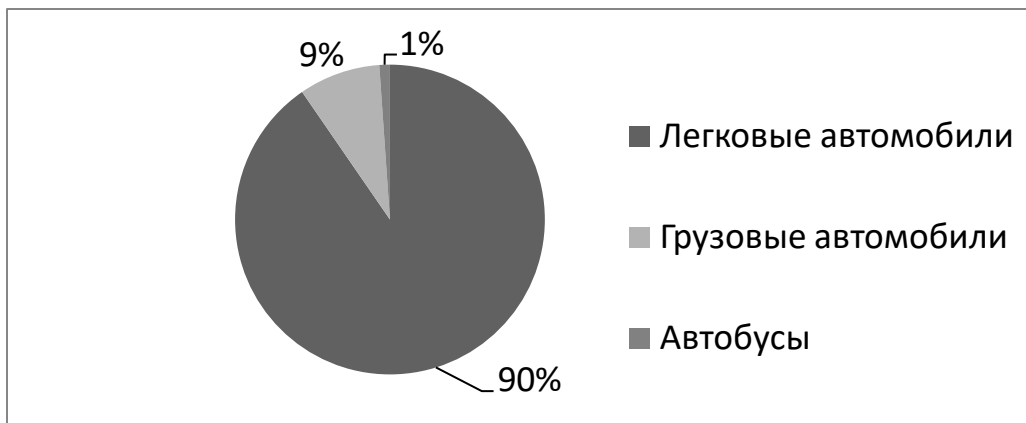


Рисунок 1. Автомобильный парк в Москве на начало 2017 года [Доклад... 2017]

При этом количество зарегистрированных автомобилей моложе 5 лет составило 41,6%, в возрасте от 5 до 10 лет – 26,0%, старше 10 лет – 32,3%. Доля зарегистрированных в городе Москве автобусов и грузовых автомобилей, возраст которых превышает 10 лет, составляет 38% и 36% соответственно (рис. 2).

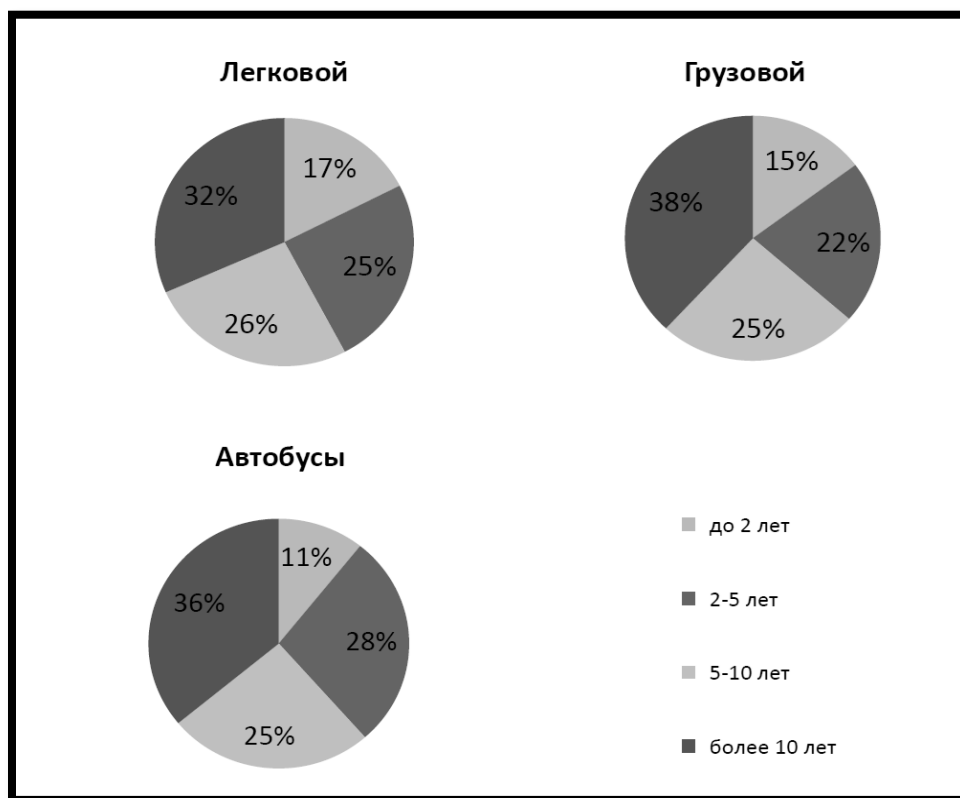


Рисунок 2. Динамика возрастной структуры автопарка Москвы и данные по типам автотранспорта по состоянию на начало 2016 года [Доклад...2017].

Несмотря на то, что происходит обновление автопарка автомобилями высоких экологических 4-го и 5-го классов, доля автотранспорта низкого 0-го класса все еще высока [Расчетная инструкция..., 2008]. Структура автопарка по экологическим классам Евро на начало 2016 года представлена в табл. 1.

По данным Департамента природопользования и охраны окружающей среды (ДПиООС) г. Москвы, наибольший вклад в валовые выбросы загрязняющих веществ по важным загрязняющим веществам вносят грузовой транспорт и автобусы, несмотря на то, что их значительно меньше, чем легкового транспорта. Это является следствием более высоких удельных выбросов и пробегов, меньшей доли автомобилей высоких экологических классов.

Таблица 1

Структура автопарка Москвы по экологическим классам Евро

Экологический класс	Легковой автотранспорт	Грузовой автотранспорт	Автобусы
0	19,2 %	29,6 %	21,9 %
1	2,9 %	1,9 %	3,6 %
2	7,0 %	11,1 %	12 %
3	12,8 %	17,3 %	39,8 %
4	38,8 %	32,8 %	21,1 %
5	19,2 %	7,2 %	1,6 %

Из за большого количества и технического разнообразия автотранспорта Московского региона применена расчетная методика оценки загрязнения атмосферы для конкретного места с одновременной характеристикой природных и антропогенных факторов. Использовалась методика ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» («НИИАТ») утвержденная комитетом по охране природы РФ в 2008 году [5]. Методика основана на подсчете проезжающих автомобилей определенных категорий, выбросы которых рассчитаны и предложены в таблицах. Выбросы загрязняющих веществ рассчитаны на основании мощности двигателя (объем цилиндров), характеристик автомобиля, особенностей топлива с учетом режима работы двигателя и экологической характеристики Евро (табл.2). Расчеты выбросов проводились по окиси углерода (CO), двуокиси азота (NO₂), двуокиси серы (SO₂), углеводородам (CH), саже, соединениям свинца (Pb), взвешенным частицам (PM), метану (CH₄), аммиаку (NH₃).

Результаты

Оценка загрязнения атмосферы автотранспортом апробирована на участке пересечения МКАД и Каширского шоссе. Сбор материала производился с 21.09.2016 по 27.09.2016. Для исследования были выбраны пункты наблюдения на 25 километре МКАД и на пересекающем ее Каширском шоссе (рис. 3).

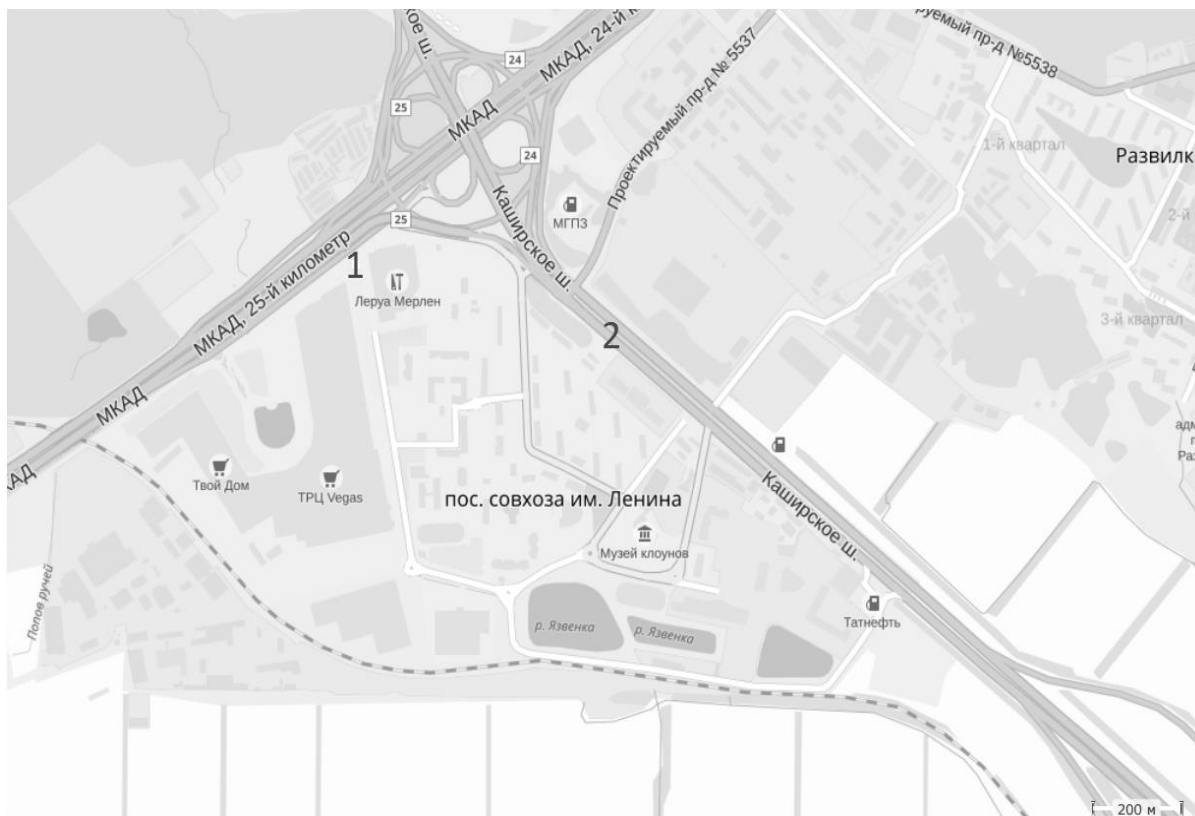


Рисунок 3. Карта- схема фактического материала

В пунктах наблюдения в течение 5 минут производился подсчет проезжающих автомобилей, относящихся к той или иной категории: легковые, грузовые и автобусы массой до 3,5 тонн, грузовые массой менее 7,5 тонн, грузовые массой от 7,5 до 16 тонн, грузовые массой более 16 тонн, автобусы массой более 3.5 тонн [7]. Ежедневно с 21.09.2016 по 27.09.2016 в вечернее время (с 18:30 до 19:40 местного времени) подсчитывались все автомобили, пересекающие створ дороги в ту и другую стороны. Итоговые результаты подсчета автомобилей (трафик) для МКАД и Каширского шоссе показали преобладание легковых автомобилей и значительное количество грузовых автомобилей грузоподъемностью более 3.5 тонн (рис. 4, рис. 5).

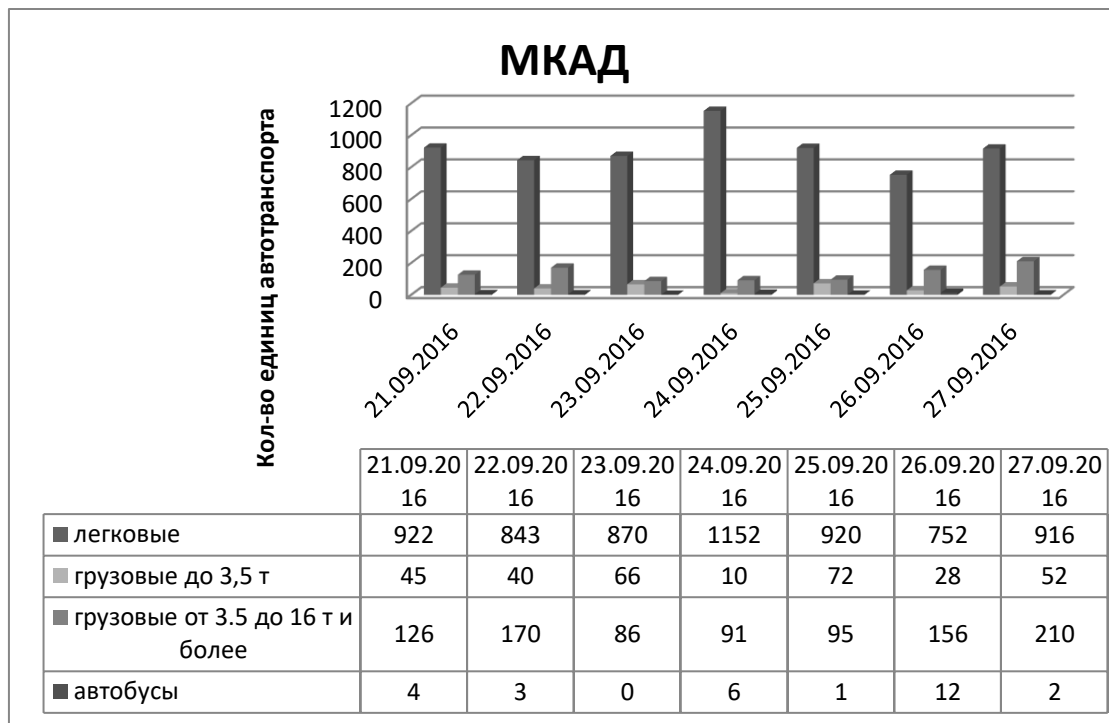


Рисунок 4. Транспортная нагрузка на МКАД с 21.09.2016 по 27.09.2016



Рисунок 5. Транспортная нагрузка на Каширское шоссе с 21.09.2016 по 27.09.2016

Результаты подсчетов регистрировались в таблицах для автомобилей определенного экологического стандарта Евро, которые стали базой для дальнейших расчетов (табл. 2). Фиксировалась дата и время наблюдения, ширина магистрали, погодные условия, температура воздуха, направление и скорость ветра. Расчеты выбросов загрязняющих веществ проводились по данным для каждого типа автомобилей, проезжающих створ дороги

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ для стандарта Евро-3

Грузоподъемность автомобиля (тонн), его тип	Тип двигателя	Пробеговый выброс (мг на 100 м)							
		CO	CH	NO2	SO2	PM	Pb	CH4	NH3
Легковые все	Бензин	100	3	16	2.3	-	0,02	2	7
Грузовые и автобусы массой до 3,5 т	Бензин	220	4	20	5	-	0,045	2	10
Грузовые автомобили массой менее 7,5 т	Дизель	80	80	180	20	6	-	2	0.2
Грузовые автомобили массой от 7,5 – 16 т	Дизель	80	80	230	32	6	-	2	0.3
Грузовые автомобили массой более 16 т	Дизель	100	110	310	45	13	-	8	0.3
Автобус средний	Дизель	00	00	20	2	3	-	8	0.3
Автобус большой	Дизель	20	00	20	2	3	-	8	0.3

В расчетах учитывался объем загрязнённого воздуха, который рассчитывался по формуле:

$$V_i = l_{тр} \times b_{тр} \times h_i, \text{ м}^3$$

где V_i – объем загрязненного воздуха, м^3 ;

$l_{тр}$ – протяжённость исследуемого участка дороги, м (100м);

$b_{тр}$ – ширина трассы, м (42м на МКАД, 24м на Каширском шоссе, 6м на территории посёлка);

h_i – высота выбросов вредных веществ над уровнем земли, м (2.5 м);

Расчёт массы вредных выбросов, поступающих в атмосферный воздух при движении автомобилей всех расчетных типов, производился по формуле:

$$M_i = \sum m_{ijk}, \text{ мг/100м};$$

где M_i – масса i -го (загрязняющего) вещества, мг/100м;

j – грузоподъёмность АТС;

k – экологический класс АТС;

g – тип двигателя, используемый в данном классе АТС данной группы;

m_{ijk} – пробеговой выброс i -го вредного вещества автомобилем j -й группы k -го класса с g -м типом двигателя при движении по городу или вне населённых пунктов, мг/100м;

Полученные данные приводились к объёму воздуха по формуле:

$$M_i = \frac{\sum m_{ijk}}{V_i}, \text{ мг/м}^3$$

где M_i – масса i -го (загрязняющего) вещества, мг/м³

$\sum m_{ijk}$ – сумма пробеговых выбросов i -го веществ автомобилями j -й группы k -го класса с g -м типом двигателя при движении по городу или вне населённых пунктов, мг/100м;

V_i – объём загрязненного воздуха, м³

Результаты приводились к ПДК максимально разовой, ПДК средне суточный в соответствии с Государственным нормативом 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

Физико-географические условия загрязнения атмосферы изученной территории характеризуются плоским рельефом не препятствующему движению воздуха, задернованными не образующими пыли почво-грунтами, отсутствием водных объектов увеличивающих влажность, отсутствием массива древесной или кустарниковой растительности способного очищать атмосферу. Динамика изменения климатических характеристик в период вечерних наблюдений с 21 по 27 сентября определялась незначительными изменениями влажности (пасмурно) и температуры (от 8 до 12 С). В то же время скорость ветра северного, северо-восточного, западного и юго-западного направлений менялась от 2 до 6 м/с. Исходя из имеющихся природных характеристик объекта главным фактором, влияющим на интенсивность, площадь и объем загрязнения атмосферы является скорость и направление ветра.

Интенсивность и площадь загрязнения определялась по принятому нами правилу минимального рассеивания в 2 раза при удалении загрязненного воздуха по ветру на ширину трассы. При этом учитывалась скорость ветра перпендикулярного к магистрали (табл. 3, рис. 6), которая рассчитывалась по формуле:
 $b = c \cdot \cos \alpha$,

где b – катет (скорость ветра перпендикулярно трассе, м/с);

c – гипотенуза (скорость ветра фактическая, м/с)

При совпадении направления ветра и магистрали перпендикулярная скорость вызванная движением машин принималась 0.1 м/сек.

Таблица 3

Расчетные скорости переноса перпендикулярно магистрали

п/п №	Дата	Ветер фактический		Ветер перпендикулярно магистрали		
		Направление	Скорость (м/с)	МКАД	Каширское шоссе	Развязка
1	21.09.2016	с/в	4	0,1	$4 \times \cos 15 = 3,9$	$4 \times \cos 45 = 2,8$
2	22.09.2016	С	2	$2 \times \cos 35 = 1,6$	$2 \times \cos 40 = 1,5$	$2 \times \cos 15 = 1,9$
3	23.09.2016	ю/з	6	0,1	$6 \times \cos 15 = 5,8$	$6 \times \cos 45 = 4,2$
4	24.09.2016	З	3	$3 \times \cos 55 = 1,7$	$3 \times \cos 50 = 1,9$	$3 \times \cos 80 = 0,5$
5	25.09.2016	с/в	6	0,1	$6 \times \cos 15 = 5,8$	$6 \times \cos 45 = 4,2$
6	26.09.2016	С	6	$6 \times \cos 35 = 4,9$	$6 \times \cos 40 = 4,6$	$6 \times \cos 15 = 5,8$
7	27.09.2016	С	6	0,1	$6 \times \cos 15 = 5,8$	$6 \times \cos 45 = 4,2$

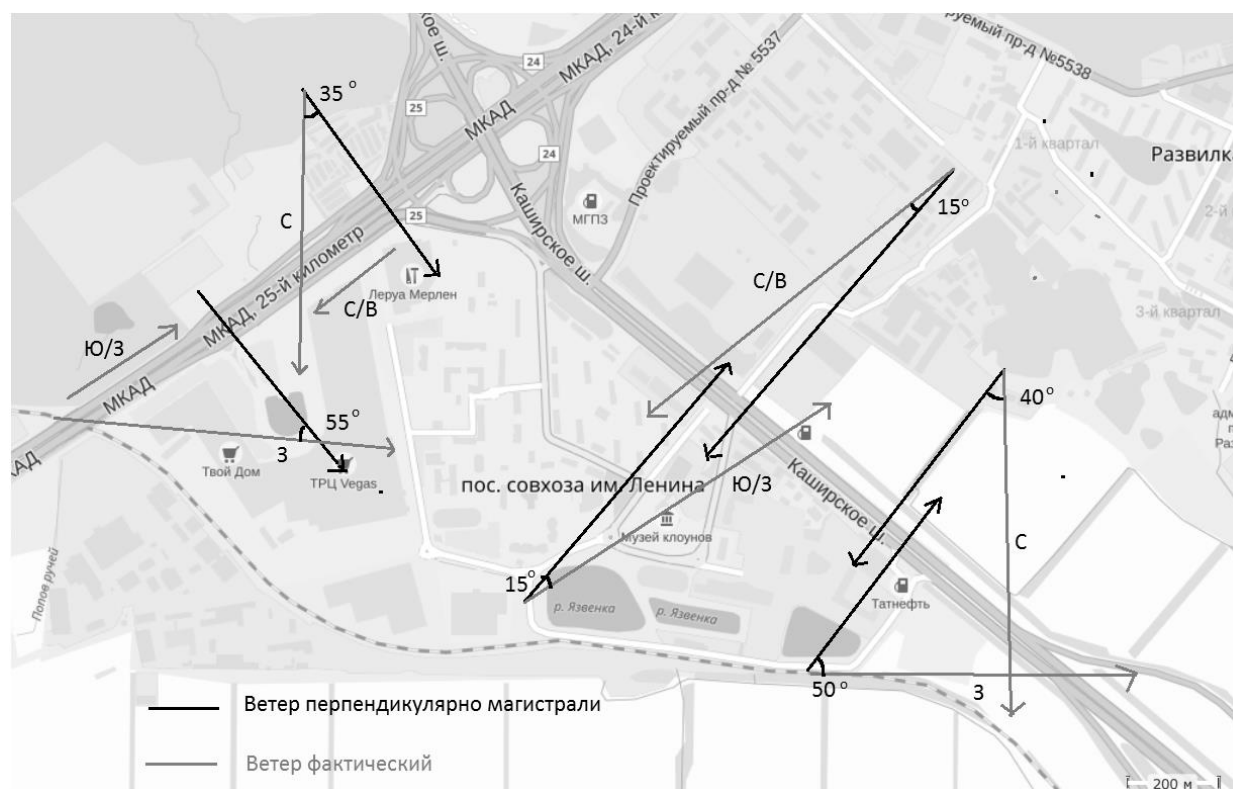


Рисунок 6. Расчет скорости перемещения загрязненного воздуха

Результаты исследования показали, что большая часть загрязнителей атмосферного воздуха на МКАД и Каширском шоссе превышают максимально разовые предельно допустимые концентрации. Наибольшую опасность на обеих магистралях представляют выбросы диоксида азота (до 25,5 ПДК м.р.), аммиака (до 4,5 ПДК м.р.) и оксида углерода (до 2,9 ПДК м.р.)

На МКАД наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в субботу 24.09.2016, когда концентрации таких загрязняющих веществ, как аммиак, угарный газ, свинец и диоксид серы были максимальны. Так,

концентрация аммиака в этот день составила 4 ПДК м.р., а угарного газа - 2.4 ПДК м.р. (рис. 7). В этот же день нами было отмечено наибольшее количество легкового автотранспорта (1152) на МКАД.

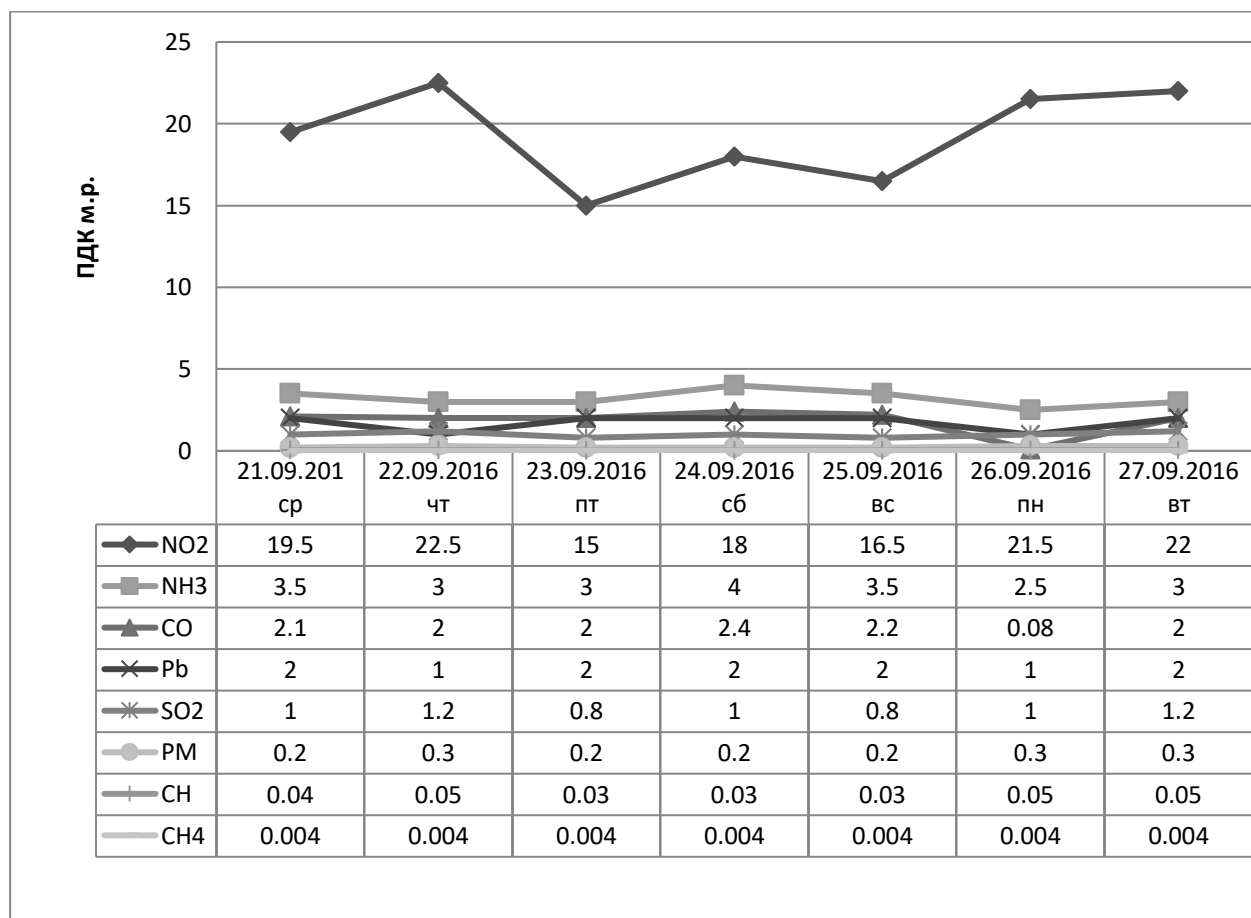


Рисунок 7. Недельный ритм загрязнения атмосферы на МКАД в сентябре 2016 года (Евро-3, ПДК м.р.)

На Каширском шоссе максимальные концентрации большинства опасных веществ были зафиксированы в воскресенье 25.09.2016. Так, концентрация выбросов диоксида азота в этот день оставила 25.5 ПДК м.р., аммиака - 4,5 ПДК м.р, оксида углерода - 2,3 ПДК м.р диоксида серы - 1,2 ПДК м.р., взвешенных веществ - 1 ПДК м.р. (рис. 8). В этот день отмечено наибольшее количество грузового автотранспорта массой более 3,5 т (102).

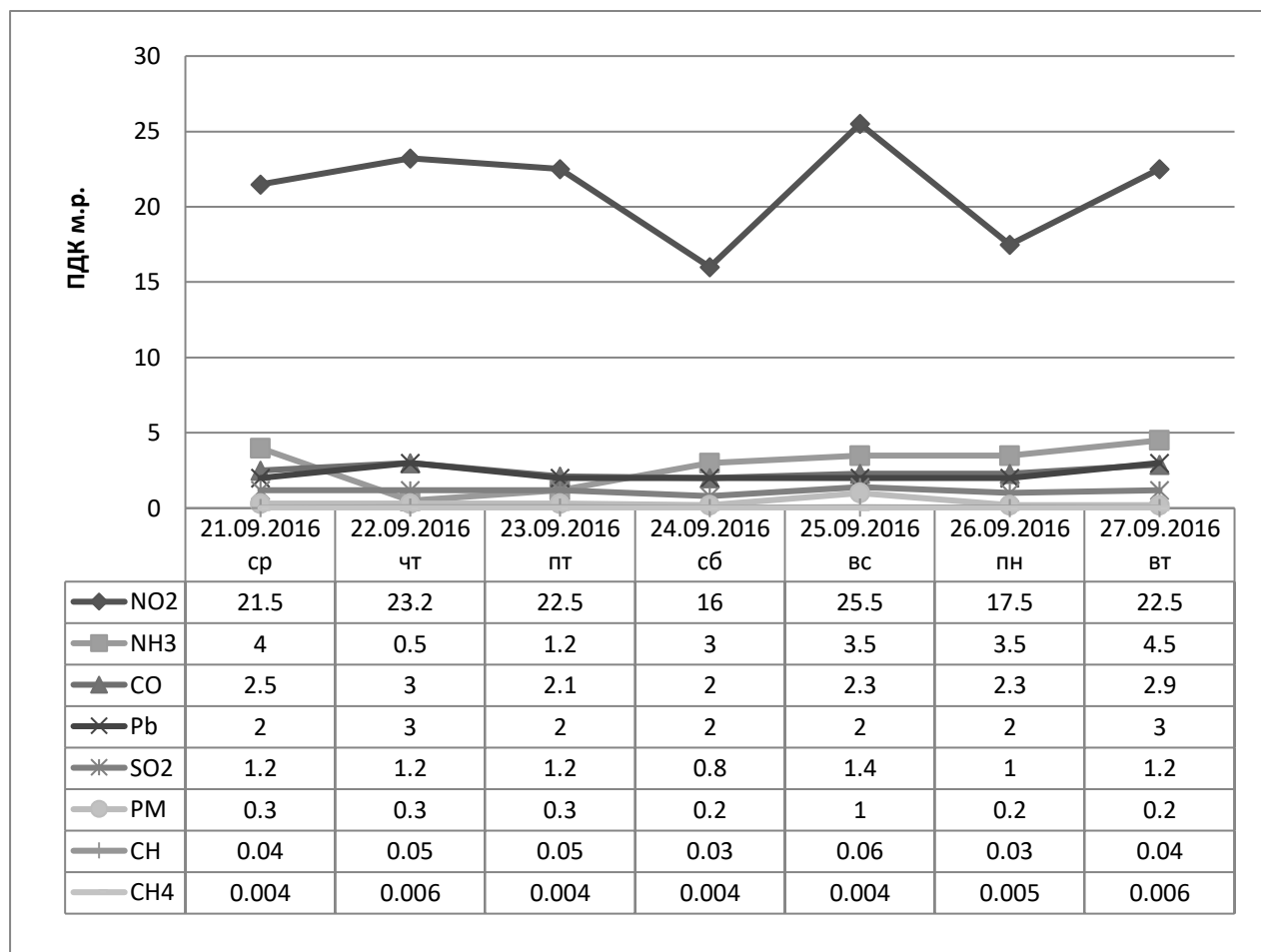


Рисунок 8. Недельный ритм загрязнения атмосферы на Каширском шоссе в сентябре 2016 года
 (Евро-3, ПДК м.р.)

Оценка загрязнения вблизи магистралей предусматривает расчет переноса загрязняющих веществ с фактическими и неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ) при скорости ветра 0.1 м/сек, что способствует возникновению высоких концентраций. Параметры полей загрязнения наиболее опасных по нашим данным диоксида азота и оксида углерода рассчитывались на реальный ветер и на НМУ при ветре вдоль магистрали или отсутствии ветра. Результаты расчета скоростей ветра поперек магистрали на время наблюдения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Метеорологические условия на пересечении МКАД и Каширского шоссе с 21.09.2016 по 27.09.2016

Дата	Ветер фактический		Ветер перпендикулярно магистрали, скорость (м/с)	
	Направление	Скорость (м/с)	МКАД	Каширское шоссе
21.09.2016	с/в	4	0,1	3,9
22.09.2016	с	2	1,6	1,5
23.09.2016	ю/з	6	0,1	5,8
24.09.2016	з	3	1,7	1,9
25.09.2016	с/в	6	0,1	5,8
26.09.2016	с	6	4,9	4,6
27.09.2016	с/в	6	0,1	5,8

Результаты расчетов показывают, что высокие содержания диоксид азота и оксид углерода при неблагоприятных метеорологических условиях могут медленно переноситься перпендикулярно дороги на значительные расстояния.

Наибольшая площадь загрязнения выше ПДК диоксидом азота, исходя из правила расчета уменьшения концентрации в два раза при удалении на ширину дороги, (рис. 9) достигает 168 метров. Она отмечена нами четыре раза на МКАД при северо-восточном и юго-западном ветрах, дующих вдоль магистрали.

Уровни загрязнения воздуха по указанной территории оксидом углерода меньше и достигают 84 метров. Однако при северном (2 м/с) и западном (3 м/с) ветрах воздух на МКАД полностью очищается от оксида углерода, а при северном ветре скоростью 6 м/с - от всех загрязняющих веществ. На Каширском шоссе экологическая ситуация значительно лучше. Воздух полностью очищается при северном, северо-восточном, юго-западном и западном ветрах скоростью больше 2 м/с.



Рисунок 9. Изменение площади опасного загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота на пересечении МКАД и Каширского шоссе в зависимости от скорости ветра с 21.09.2016 по 27.09.2016.

Расчет переноса загрязняющих веществ от магистрали показал тесную зависимость от скорости и направления ветра. Возникающие неблагоприятные метеорологические условия (НМУ), в том числе совпадение направления ветра и магистрали способствуют увеличению площади опасного загрязнения, создавая более контрастную в сравнении с трафиком динамику.

Выводы

1. В Московском регионе на пересечении МКАД и Каширского шоссе отмечены высокие концентрации загрязняющих веществ в атмосфере, которые обусловлены напряженным трафиком и значительным количеством грузовых автомобилей не соответствующих высоким стандартам Евро.

2. Недельное наблюдение выбросов для времени напряженного вечернего трафика показало динамику концентраций, достигающую 40% - 50%, связанную с выходными днями и количеством грузовых автомобилей. Концентрации ряда загрязняющих веществ на магистралях превышают ПДК: NO₂ в 15- 25 раз, CO и CH₃ в 1.5-4.5 раз, Pb и SO₂ в некоторые дни в 1.2 – 3 раза.

3. Наибольшую опасность для окружающей территории представляет загрязнение диоксидом азота, площадь опасного загрязнения которого достигает сотен метров от магистрали. Однако, несмотря на высокие концентрации, загрязнение полностью рассеивается при ветрах поперек магистралей более 2 м/с на Каширском шоссе и более 5 м/с на МКАД.

4. Предлагаемый способ оценки загрязнения автомобильным транспортом основана на расчетных методах с обязательным учетом трафика, экологического класса автомобилей (Евро), скорости ветра и неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

5. Важно отметить, что ведущую роль в формировании опасного загрязнения атмосферы изученного объекта играют местные метеорологические условия, в том числе совпадение направления ветра и магистрали.

References

1. Доклад «О состоянии окружающей среды в городе Москве в 2016 году» / Под ред. А.О. Кульбачевского. - М.: ДПиООС; НИИПИ ИГСП, 2017. – 363 с.
2. Каргаполов Н.В. Геохимические исследования в городских экосистемах // МПГУ, журнал Социально-экологические технологии, 2016. №3.С. 31-38.
3. Каргаполов Н.В. Геохимическая экологическая функция атмосферы городов // География: проблемы науки и образования: LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции 22-24 апреля 2010 г., Санкт-Петербург. С.30-32.
4. Каргаполов Н.В., Рафаилова А.Л. Динамика загрязнения атмосферного воздуха у пересечения Московской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) и Каширского шоссе // Компьютерные, прикладные и инженерные инновации и модернизация отраслей промышленности:

сборник научных трудов по материалам I Международной научно- практической конференции, 20 сентября 2018 г., Санкт-Петербург: Профессиональная наука, 2018. – С 19-22

5. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств на территориях крупнейших городов.: Министерство транспорта Российской Федерации, – Москва, 2008.

6. Рафаилова А.Л. Оценка загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом //Труды шестой международной научно-практической конференции. «Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование». М.: Буки-Веди. 2018 – С.256 - 263.

GEO-INFORMATION SYSTEMS

UDC 530.311

Gavrilov S.V., Kharitonov A.L. On the subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian one and the mantle wedge thermal convection as a possible mechanism of hydrocarbons upward transport in the Pannonia and the Vardar basins

Gavrilov Sergei Vladilenovich

Doctor of physical and mathematical sciences, Main scientist of the laboratory 102, Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences

Kharitonov Andrey Leonidovich,

Candidate of physical and mathematical sciences, Leading scientist of the Main magnetic field laboratory, Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radio Waves Propagation of the Russian Academy of Sciences

Abstract. For the non-Newtonian mantle rheology case the 2D thermal viscous dissipation-driven thermal convection in the mantle wedge above the Apulian lithospheric microplate subducting under the Euro-Asian plate is modeled numerically. The effects of the 410 km and 660 km phase transitions are taken into account. Within the framework of the model constructed the horizontal extent of the 2D heat flux anomaly observed in the rear of the Dinarides mountain belt corresponds to subduction velocity of ~ 10 mm per year which is close to that observed with the help of geodetic means. In the case of non-Newtonian rheology the upwelling convective flow transporting heat to the Earth's surface locates at the distance from the trench corresponding to the actually observed 2D heat flux anomaly, the velocity in the convective vortices being from ~ 10 mm per year to ~ 10 m per year for the water content in the mantle wedge from 0.3×10^{-1} to 3×10^{-1} weight percent respectively. The convection cell dimension is of the order of the horizontal scale of the heat flux anomaly observed in the Pannonia basin and Vardar zone. Upwelling mantle wedge convective flow is indicated to be able to provide the mantle wedge hydrocarbons transport to the Earth's surface for the mantle wedge mantle content over 0.3×10^{-1} weight percent.

Keywords: mantle wedge 2D thermal convection, non-organic mantle hydrocarbons transport, subduction angle and velocity, mantle rheology, phase transitions in the mantle.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Introduction

According to [3], the subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Dinarides, Pannonia basin and Vardar zone is sufficiently flat and during the last ~ 45 Ma occurred at the angle of

$\sim 25^\circ$, which remained unchanged during this time interval. The genesis of the Dinarides mountain belt (with the transversal horizontal extent of ~ 300 km) apparently is of the thrust and fold nature, associated with the former collision and subduction of the oceanic branches of the Neo-Tethys and Alpine-Tethys as the result of thrusting of the African plate under the Eastern and Western Europe during the last 55 – 35 Ma [3]. In [1] numerous papers are referred, containing contradictory estimates of the relative motions of the Apulian lithospheric microplate and Euro-Asian plates, made on the basis of seismic, geophysical and geodetic data. In fig. 3 in [Op. cit.] the velocity of subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian one is seen to amount to $\sim 5 - 8 \text{ mm} \times \text{a}^{-1}$ according to referred works, while in [1] this velocity is estimated to be of the order of $\sim 5 \text{ mm} \times \text{a}^{-1}$ according to calculations based on geodetic observations. In [12] the Pannonia basin and Vardar zone are noted to be the zones of the Middle Miocene extension occurred $\sim 14 - 11.6$ Ma ago, which led to the lithosphere thinning, these zones being the back-arc basin characterized by the back-arc spreading. At that time the single mountain belt parallel to Apulian shore was split into Carpathians and Dinarides and the shallow Pannonian sea was formed, which existed approximately to 600 thousand years ago. Presently the Pannonian oil- and gas-bearing basin is situated in this region. Here the conditions are clarified under which the centre of the back-arc spreading initiates as the result of convective instability, driven by the dissipative heat release in the mantle wedge above the subducting Apulian lithospheric microplate.

According to [4, 8, 9] two types of dissipation-driven small-scale thermal convection in the mantle wedge are possible, viz. the 3D finger-like convective jets, raising to volcanic chain, and 2D transversal Karig vortices, aligned perpendicularly to subduction. These two types of convection are shown to be spatially separated due to the pressure and temperature dependence of mantle effective viscosity, the Karig vortices, if any of them formed, being located behind the volcanic arc [4]. There are contradictory judgments on the velocity of subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian one, although the order of magnitude of the present-day subduction velocity ($\sim 10 \text{ mm} \times \text{a}^{-1}$) can apparently be regarded as established sufficiently reliably. The mountainous massif Dinarides locates parallel to the north-eastern shore of the Adriatic sea, and probably is of the thrust-and-fold nature. The 2D maximum of the heat flux anomaly of $\sim 100 \text{ mW} \times \text{m}^{-2}$ observed in the rear of the Dinarides massif in the Pannonia basin and the Vardar zone [10] can be assumed to owe its origin to the convective heat supply from the mantle wedge. Numerical modeling of the 2D convection, occurring in the mantle wedge in the form of the Karig vortices and presumably transporting heat upwards, allows to judge about the mean water content in the mantle wedge and to assume the mantle hydrocarbons to be transported to the Earth's surface by the upwelling convective flows. Numerical convection models accounting for the pressure-, temperature- and stress-dependence of viscosity fit best to observational data in the case of non-Newtonian rheology at the mantle water content of $\sim (0.3 - 3) \times 10^{-1}$ weight % for the velocity of

subduction of $\sim 10 \text{ mm} \times a^{-1}$ during the Middle Miocene. In [15] such rather a high water content (and even greater one, up to 3 weight %) can be observed in the mantle wedge in the mantle transition zone. The Middle Miocene subduction velocity of $\sim 10 \text{ mm} \times a^{-1}$ during the formation of the Pannonia basin is of the order of the observed presently, or, can somewhat exceed it because of the gradual diminution of the velocity of convergence of African and Euro-Asian plates.

Model

Thermo-mechanical model of the mantle wedge between the base of the overlying Euro-Asian plate and the upper surface of the Apulian lithospheric microplate subducting under the Euro-Asian one with a velocity V at an angle β is obtained for the infinite Prandtl number fluid as a solution of non-dimensional 2D hydrodynamic equations in the Boussinesq approximation

$$(\partial_{zz}^2 - \partial_{xx}^2) \times \eta \times (\partial_{zz}^2 - \partial_{xx}^2) \times \psi + 4 \times \partial_{xz}^2 \eta \times \partial_{xz}^2 \psi = Ra \times T_x - Ra^{(410)} \times \Gamma_x^{(410)} - Ra^{(660)} \times \Gamma_x^{(660)}, \quad (1)$$

$$\partial_t T = \Delta T - (\psi_z \times T_x) + (\psi_x \times T_z) + (Di / Ra) \times (\tau_{ik}^2 / 2 \times \eta) + Q, \quad (2)$$

for the stream-function ψ and temperature T . Here η is dynamic viscosity, ∂ and indices denote partial derivatives with respect to coordinates x (horizontal), z (vertical) and time t , Δ is the Laplace operator, $\Gamma^{(410)}$ and $\Gamma^{(660)}$ are volume ratios of the heavy phase at the 410 km and 660 km phase boundaries, the velocity components V_x and V_z are expressed through ψ as

$$V_x = \psi_z, \quad V_z = -\psi_x \quad (3)$$

while non-dimensional Rayleigh number Ra , phase numbers $Ra^{(410)}$, $Ra^{(660)}$ and dissipative number Di are

$$\begin{aligned} Ra &= [(a \times \rho \times g \times d^3 \times T_1) / (\eta_C \times \chi)] = 5.55 \times 10^8; \\ Ra^{(410)} &= [(\delta \rho^{(410)} \times g \times d^3) / (\eta_C \times \chi)] = 6.60 \times 10^8; \\ Ra^{(660)} &= [(\delta \rho^{(660)} \times g \times d^3) / (\eta_C \times \chi)] = 8.50 \times 10^8; \\ Di &= [(a \times g \times d) / c_p] = 0.165, \end{aligned} \quad (4)$$

where $\alpha = 3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ is the thermal expansion coefficient, $\rho = 3.3 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$ is the density, g is gravity acceleration, $c_p = 1.2 \times 10^3 \text{ J} \times \text{kg}^{-1} \times \text{K}^{-1}$ is specific heat capacity at constant pressure, $T_1 = 1950^\circ\text{K}$ is the temperature at the base of mantle transition zone (MTZ) at depth 660 km regarded the lower boundary of the model domain, $Q = 6.25 \times 10^{-4} \text{ mW} \times \text{m}^{-3}$ is the volumetric heat generation in the crust, τ_{ik} is the viscous stress tensor, $d = 660 \text{ km}$ is vertical dimension of the modeled domain, $\eta_s = 10^{18} \text{ Pa} \times \text{s}$ is the viscosity scaling factor, $\chi = 1 \text{ mm}^2 \times \text{s}^{-1}$ is thermal diffusivity, $\delta\rho^{(410)} = 0.07\rho$ and $\delta\rho^{(660)} = 0.09\rho$ are the density changes at the 410 km and 660 km phase boundaries respectively. In (1), (2) the scaling factors for time t , coordinates x and z , stresses τ_{ik} and the stream-function ψ are $(d^2 \times \chi^{-1})$, d , $\eta\chi \cdot d^{-2}$ and χ respectively. Assuming rheology be linear for the diffusion creep deformation mechanism dominating in the mantle at depths over $\sim 200 \text{ km}$ [2], we accept the temperature- and lithostatic pressure p dependent viscosity as [15]

$$\eta = (\mu / 2 \times A) \times (h / b^*)^m \times \{ \exp [(E^* + p \times V^*) / (R \times T)] \}, \quad (5)$$

where for “wet” olivine $A = 5.3 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$, $m = 2.5$, the grain size $h = 10^{-1} - 10 \text{ mm}$, $b^* = 5 \times 10^{-8} \text{ cm}$ is the Burgers vector [14], $E^* = 240 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ is activation energy, $V^* = 5 \times 10^3 \text{ mm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ is activation volume, $\mu = 300 \text{ GPa}$ is the shear modulus normalizing factor, R is the gas constant. At the constants chosen and the grain size $h = 1.6 \text{ mm}$, non-dimensional viscosity also denoted η is

$$\eta = 5 \times 10^{-7} \times \exp \{ [14.8 + 6.72 \times (1 - z)] / T \}, \quad (6)$$

where T is non-dimensional temperature, non-dimensional z normalized by d is pointing upwards from the MTZ base and x is pointing against subduction along the MTZ base. The aspect ratio of the model domain is 1:2.25 thus the subduction angle being $\beta = 24^\circ$ if subduction is assumed to take place along the model domain diagonal. Non-dimensional subduction velocity $V = 10 \text{ mm} \times \text{a}^{-1}$ normalized by $(d^{-1} \times \chi)$ equals $V = 0.208 \times 10^3$, i.e. non-dimensional velocity components of subducting Adriatic micro-plate are $V_x = -0.190 \times 10^3$ and $V_z = -0.085 \times 10^3$.

To check as to how the estimate of velocity of subduction of the Adriatic micro-plate is sensitive to the accepted linear rheological law here we make extra computations for the non-Newtonian rheology, in which case the viscosity formulae (5)–(6) are rewritten as:

$$\eta = (1/2 \times A \times C_w^r \times \tau^{n-1}) \times (h/b^*)^m \times \{ \exp [(E^* + p \times V^*) / (R \times T)] \}, \quad (7)$$

where according to [13] for “wet” olivine $n = 3$, $r = 1.2$, $m = 0$, $\tau = (\tau_{ik}^2)^{1/2}$, $E^* = 480 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $V^* = 11 \times 10^3 \text{ mm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$, $A = 10^2 \text{ c}^{-1} \cdot (\text{MPa})^{-n}$, $C_w > 10^{-3}$ for “wet” olivine is the weight water concentration (in %). It should be noted the constants in (7) vary considerably in the papers referred to by [13] and heretofore we gave averaged values of constants.

At $C_w = 10^{-3}$ on accounting for

$$\tau_{ik}^2 = (4 \times \eta^2) \times [(\psi_{zz} - \psi_{xx})^2 / 2 + 2 \times \psi_{xz}^2], \quad (8)$$

non-dimensional viscosity is

$$\eta = \{ 1.0 / [(\psi_{zz} - \psi_{xx})^2 / 2 + 2 \times \psi_{xz}^2]^{1/3} \} \times \exp \{ [10.0 + 5.0 \times (1 - z)] / T \}, \quad (9)$$

Following [13] we assume the phase functions $\Gamma^{(l)}$ as

$$\Gamma^{(l)} = (1/2) \times \{ 1 - th[z - z^{(l)}(T)] / w^{(l)} \}; \quad z^{(l)}(T) = z_o^{(l)} - \{ [\gamma^{(l)} \times (T - T_o^{(l)})] / (\rho \times g) \}, \quad (10)$$

where the signs are changed as z -axis is pointing upwards, $z^{(l)}(T)$ is the depth of the l -th phase transition ($l = 410, 660$), $z_o^{(l)}$ and $T_o^{(l)}$ are the averaged depth and temperature of the l -th phase transition, $\gamma^{(410)} = 3 \text{ MPa} \cdot \text{K}^{-1}$ and $\gamma^{(660)} = -3 \text{ MPa} \cdot \text{K}^{-1}$ are the slopes of the phase equilibrium curves, $w^{(l)}$ is the characteristic thickness of the l -th phase transition, $T_o^{(410)} = 1800^\circ \text{ K}$, $T_o^{(660)} = 1950^\circ \text{ K}$ are the mean phase transition temperatures. The heats of phase transitions are neglected in (2) as insignificant in the case of developed convection as in [13]. From (10) it follows

$$\Gamma_x^{(l)} = - (\gamma^{(l)} / 2 \times \rho \times g \times w^{(l)}) \times T_x \times ch^{-2} \{ [(z - z_o^{(l)} + \gamma^{(l)} \times (T - T_o^{(l)})) / (\rho \times g)] / w^{(l)} \}, \quad (11)$$

wherefrom it is clear the phase transition with $\gamma^{(l)} > 0$ facilitates convection (at $l = 410$), while the phase transition with $\gamma^{(l)} < 0$ hinders convection (at $l = 660$). In non-dimensional form $z_o^{(410)} = 0.38$, $z_o^{(660)} = 0$, $w^{(l)} = 0.05$, $\gamma^{(410)} = 2.5 \times 10^9$, $\gamma^{(660)} = -2.5 \times 10^9$, $T_o^{(410)} = 0.92$, $T_o^{(660)} = 1$ and in (1)

$$\Gamma_x^{(l)} = -(\delta\rho^{(l)}\gamma^{(l)}/2 \times \rho \times Ra^{(l)} \times w^{(l)}) \times T_x \times ch^{-2} \{ [z - z_o^{(l)} + \gamma^{(l)}(\delta\rho^{(l)}/\rho \times Ra^{(l)}) \times (T - T_o^{(l)})] / w^{(l)} \}, \quad (12)$$

Equations (1)–(2) are solved for the isothermal horizontal and vertical boundaries regarded no-slip impenetrable ones except for the “windows” for in- and outgoing subducting plate, where the plate velocity is specified. Vertical boundary distant from subduction zone is assumed penetrable at right angle, the latter boundary condition appears not too imposing in the case of very flat subduction. Q in (2) is non-zero in the continental and oceanic crust 40 and 7 km thick. Initial vertical boundaries temperature is calculated for the half-space cooling model for 10^9 yr and 10^8 yr for Euro-Asian (continental) plate and Apulian lithospheric microplate (paleoceanic plate) respectively. It is convenient to express dimensionless τ_{ik}^2 in (2) through the stream-function ψ as in (8):

$$\tau_{ik}^2 = (4 \times \eta^2) \times [(\psi_{zz} - \psi_{xx})^2 / 2 + 2 \times \psi_{xz}^2]$$

Results and discussion

Assuming the heat flux maximum q is formed above the convective flow, upwelling towards the Pannonia basin and Vardar zone, and the convection cell dimension is equal to horizontal scale of the heat flux anomaly zone, the convection cell dimension can be estimated of ~300 km. To more accurately compute the consistent model of small-scale convection in the mantle wedge between the overriding Euro-Asian plate and subducting Apulian lithospheric microplate it is necessary from the computational point of view first to specify in (1)–(2) vanishing non-dimensional numbers $Ra \rightarrow 0$, $Di = 0$, i.e. to ignore convection and viscous dissipation. This approach is applied as convection with Ra and Di (4) passes through rather vigorous stages, and the time steps in integrating (1)–(2) become too small thus making it difficult to model the thermal structure of the plates. Solving (1)–(2) by the finite element method in space on the grid 104×104 and the 3-rd order Runge-Kutta method in time one obtains for $Ra \rightarrow 0$, $Di = 0$ and $V = 10$ mm a year non-dimensional quasi steady-state ψ and T shown in fig. 1, where the streamlines are depicted with the step 5 and the isotherms with an interval 0.05.

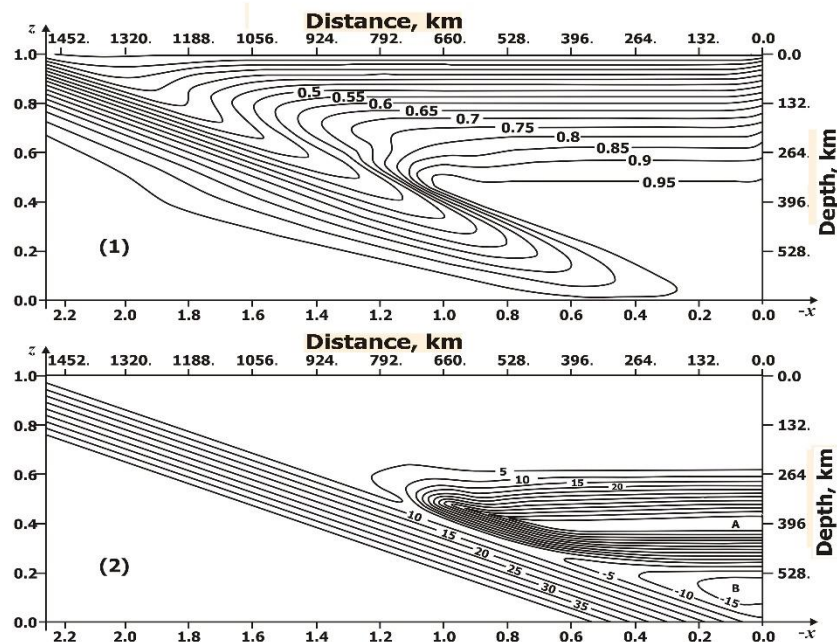


Figure 1. Schematic cross section of the region of subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian plate with no effects of viscous dissipation and convection taken into account. (1) – the quasi steady-state distribution of non-dimensional temperature and (2) – the quasi steady-state distribution of stream-function, the streamlines above the subducting slab correspond to the mantle wedge flows (“A” and “B”) induced by subduction.

Subducting plate was considered rigid, while the viscosity at the zone of plates friction (at temperatures below 1200° K) was reduced by 2 orders of magnitude as compared to (7). The latter viscosity reduction at the plates contact zone accounts for lubrication effected by deposits partially entrained by the subducting plate. Such a lubrication prevents the overriding Euro-Asian plate from gluing to the subducting one [9]. Fig. 1 shows the results of computation for the formulae (7) – (9) for non-Newtonian rheology case for the water content $C_w = 3 \times 10^{-1}$ weight %. The velocity $V = 10$ mm per year is chosen as resulting in the best fit of the model convective zone size to horizontal extent of the observed heat flux anomaly in Pannonia basin and the Vardar zone. The Apulian lithospheric microplate subducting with a given velocity V is considered rigid and is shown in fig. 1(2) by the equidistant diagonal streamlines. The induced mantle wedge flow above the subducting plate is seen to occur in the form of two vortices A and B (located one above another), the latter 2 vortices being considerably compressed in the vertical direction and the upper one (with $\psi > 0$) revolves clockwise while the lower one (with $\psi < 0$) revolves counterclockwise. In fig. 1(2) the upper induced flow “A” is seen to be firmly pressed to the

subducting Apulian lithospheric microplate, the strain rate in the zone of contact of the opposite flows (i.e. flow “A” and subducting slab) being very high thus resulting in the viscosity (7) drop by several orders of magnitude. It should be noted that in the case of non-Newtonian rheology the greater the subduction angle the more extensive is this contact zone, in which the dissipative heat release mainly occurs. This may serve the reason why the Karig vortices (and the resulting back-arc spreading) are formed in the zones of comparatively steep subduction. The opposite flow “A” in fig. 1(2) apparently is induced by the flow “B”, forced by subducting plate.

Assuming $Ra = 5.55 \times 10^8$ and $Di = 0.165$, i.e. switching dissipation and convection on, taking into account the effects of phase transitions, from (1)–(2) the convection at $C_w = 3 \times 10^{-1}$ weight % is found to destroy the induced mantle flows in the mantle wedge during the time interval $\sim 0.6 \times 10^{-6}$ (in dimensional form ~ 0.1 Ma) and to assume the quasi steady-state form shown in fig. 2, in which the streamlines in the convection vortices are depicted with the interval 4×10^4 .

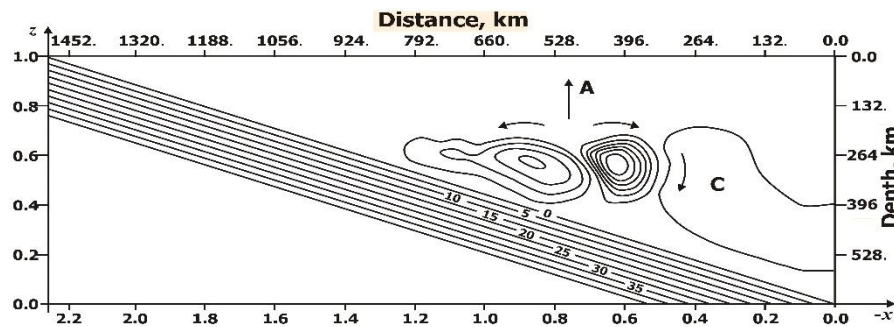


Figure 2. Quasi steady-state non-dimensional stream-function distribution in the zone of subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian plate with the effects of dissipative heating and convection taken into account for non-Newtonian rheology for the water content $C_w = 3 \times 10^{-1}$ weight %. Parallel equidistant streamlines represent subducting Apulian lithospheric microplate. Arrow “A” shows possible direction of the upward convective transport of dissipative heat and mantle hydrocarbons to the Earth’s surface.

These convective vortices are seen actually to correspond to a single convection cell aroused at subduction velocity $V = 10 \text{ mm} \times a^{-1}$. The latter convection cell dimension is of the order of ~ 300 km, i.e. is very close to the observed horizontal extent of the heat flux anomaly observed in the Pannonia basin and Vardar zone. The velocity in convective vortices may exceed $10 \text{ m} \times a^{-1}$ for the water content of 3×10^{-1} weight %. The direction of a possible upward transport of mantle hydrocarbons and dissipative heat to the Earth’s surface is shown by the arrow “A”. It should be noted that in the case of Newtonian

rheology the convection in the mantle wedge cannot be aroused at the velocity of subduction of $10 \text{ mm} \times a^{-1}$ and subduction angle of 25° .

In fig. 3 the quasi steady-state stream-function ψ is shown for the mantle water content of 0.3×10^{-1} weight %, in which case the dissipation-driven convection is aroused in essentially a single vortex with a characteristic velocity of $\sim 10 \text{ mm} \times a^{-1}$.

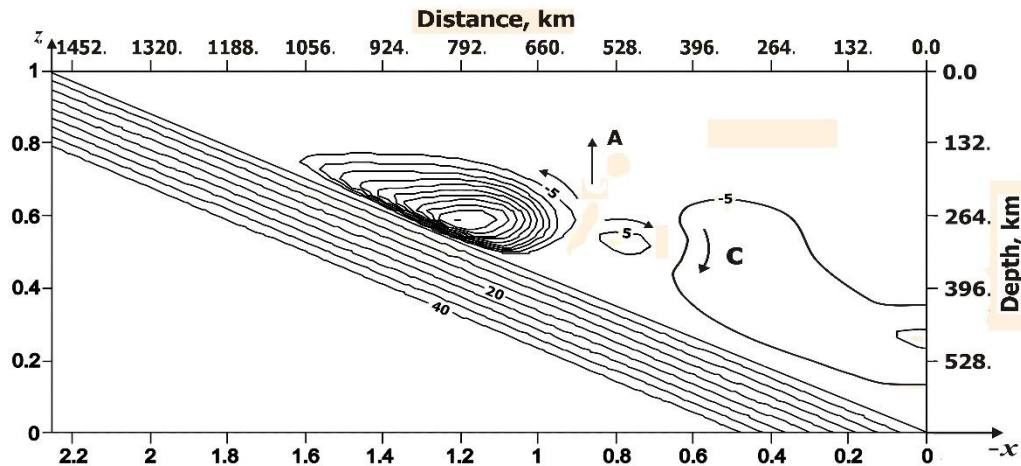


Figure 3. Quasi steady-state non-dimensional stream-function distribution in the zone of subduction of the Apulian lithospheric microplate under the Euro-Asian plate with the effects of dissipative heating and convection taken into account for non-Newtonian rheology for the water content $C_w = 0.3 \times 10^{-1}$ weight %. Parallel equidistant streamlines represent subducting Apulian lithospheric microplate. Arrow “A” shows possible direction of the upward convective transport of dissipative heat and mantle hydrocarbons to the Earth’s surface.

This convective flow may serve a means of the upward mantle hydrocarbons and dissipative heat transport, which direction is shown in fig. 3 by the arrow “A”. Such a convective flow may cause the back-arc spreading in the Pannonia basin and the Vardar zone. At the mantle water content $C_w < 0.3 \times 10^{-1}$ weight percent the dissipation-driven convection cannot be aroused in the mantle wedge even in the case of the non-Newtonian rheology for subduction velocity of $\sim 10 \text{ mm} \times a^{-1}$ and angle of 25° .

It is worth noting that in the case of Newtonian rheology the 2D transversal convective rolls in the mantle wedge, as in fig. 2, can be formed only at sufficiently small angles of subduction. Thus, at $\beta = 30^\circ$ the transversal convective rolls are not formed even at the velocity of subduction of $100 \text{ mm} \times a^{-1}$.

[5, 9]. In the case of the non-Newtonian rheology the transversal rolls (2D Karig vortices) can be aroused at greater subduction angles and sufficiently small subduction velocities owing to viscous friction in the zone of contact of the opposite induced flow (“A” in fig. 1) and subducting slab. It should be noted that numerous thermo-mechanical mantle models in the zones of subduction (see, e.g. [8, 9] and the vast number of references there) showed convection in the form of transversal rolls never to occur as the models with extremely small subduction angle and sufficiently great subduction velocity were not investigated.

Conclusions

The size of the cell of 2D mantle wedge dissipation-driven convection in the case of the realistic non-Newtonian rheology equals ~ 300 km at the subduction velocity $10 \text{ mm} \times a^{-1}$, in which case a single convection cell is aroused. This explains the formation and horizontal extent of the only 2D heat flux anomaly observed in the rear of the Dinarides. The water content sufficient for the 2D convection to be aroused is $\sim 3 \times 10^{-1}$ weight %, or, alternatively, it is $\sim 3 \times 10^{-2}$ weight %, but the 2D convection is aroused as a single Karig vortex. The velocity in convective vortices in the non-Newtonian rheology case is ~ 10 m per year at the water content $C_w \sim 3 \times 10^{-1}$ weight percent and ~ 10 mm per year at the water content $C_w \sim 0.3 \times 10^{-1}$ weight percent in the mantle wedge. The upwelling convective flow may be sufficient to provide upward transport of mantle wedge hydrocarbons to the Earth's surface.

References

1. Babbicci, D., C. Tamburelli, M. Viti, E. Mantovani, D. Albarello, F. D'Onza, N. Cenni, E. Mugnaioli. Relative motion of the Adriatic with respect to the confining plates: seismological and geodetic constraints // *Geophys. J. Int.* - 2004. - V. 159. - P. 765 – 775.
2. Billen, M., G. Hirth Newtonian versus non-Newtonian Upper Mantle Viscosity: Implications for Subduction Initiation // *Geophys. Res. Lett.* - 2005. - V. 32. - (L19304), Doi:10.1029/2005GL023458.
3. Carminati, E., M. Lustrino, C. Doglioni Geodynamic evolution of the central and western Mediterranean: Tectonics vs. igneous petrology constraints // *Tectonophysics.* - 2012. - V. 579. - P. 173 – 192.
4. Gavrilov, S.V. Investigation of the island arc formation mechanism and the back-arc lithosphere spreading // *Geofizicheskie Issledovaniya.* - 2014. - V. 15 (4). - P. 35–43.
5. Gavrilov, S.V., D. H. Abbott Thermo-mechanical model of heat- and mass-transfer in the vicinity of subduction zone // *Physics of the Earth.* - 1999. - V. 35. - P. 967–976.

6. Gavrilov, S.V., A.L. Kharitonov Velocity of the subduction of the Russian platform under the Siberian one in the Paleozoic by the distribution of mantle hydro-carbon upwelling zones in Western Siberia // *Geofizicheskie Issledovaniya*. - 2015. - V.16. - P. 36–40.
7. Gavrilov, S.V., A.L. Kharitonov Subduction velocity of the Russian plate under the Siberian one at Paleozoic: a constraint based on the mantle wedge convection model and the oil- and gas-bearing zones distribution in Western Siberia // *Modern Science*. - 2016. - V.16. - P. 155-160.
8. Gerya, T.V., J.A.D. Connolly, D.A. Yuen, W. Gorczyk, A.M. Capel Seismic implications of mantle wedge plumes // *Phys. Earth Planet Interior*. - 2006. - V.156. - P. 59-74.
9. Gerya, T.V. Future directions in subduction modeling // *J. of Geodynamics*. - 2011. - V.52. - P. 344-378.
10. Lenkey, L., P. Dovenyi, F. Horvath, S.A.P.L. Cloetingh Geothermics of the Pannonian basin and its bearing on the neotectonics // *EGU Stephan Mueller Special Publication Series*. - 2002. - N. 3. - P. 29 – 40.
11. Royden, L.H., F. Horvath, A. Nagymarosy, L. Stegena Evolution of the Pannonian basin system: 2. Subsidence and thermal history // *Tectonics*. - 1983. - N. 2. - P. 91 – 137.
12. Schubert, G., D. L. Turcotte, P. Olson Mantle Convection in the Earth and Planets // New York, Cambridge University Press, - 2001. - 940 p.
13. Trubutsyn, V.P., A.P. Trubitsyn Numerical model of formation of the set of lithospheric plates and their penetration through the 660 km boundary // *Fizika Zemli*. - 2014. - N.6. - P. 138- 147.
14. Zharkov, V.N. Geophysical Researches of the Planets and Satellites // Moscow: Joint Institute of Physics of the Earth RAS, - 2003. - 102 p.
15. Zharkov, V.N. Physics of the Earth's Interiors // Moscow: Nauka i obrazovanie, - 2012. - 384 p.

TECHNOLOGY, ENGINEERING

UDC 631.01.020

Abdulmazhidov H. A., Toigonbaev S. K. Technological characteristics of channel cleaners for dehumidification zone

Технологические характеристики каналоочистителей для зоны осушения

Abdulmazhidov H. A.

associate Professor of the Department of machinery and equipment of environmental management and protection in emergency situations, RGAU-MSHA. K. A. Timiryazeva.

Toigonbaev S. K.

professor, Department of technical operation of technological machines and equipment of environmental engineering, Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazeva.

Абдулмажидов Х.А.

доцент кафедры машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Тойгамбаев С.К.

профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Abstract. *The article discusses some of the possible causes of the peat fires near Moscow, the importance of taking care of the drainage channels and their content in the required form, application of dual drainage systems and regulation the use for these purposes canal-cleaner with passive and active working bodies. Given the technical and operational characteristics of canal-cleaners and presents the most efficient machines working together.*

Keywords: *channel cleaner; bulldozer; bucket; trapezoidal section.*

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые возможные причины возникновения лесных пожаров и возгораний на торфяниках Подмосковья в 2010 году, важность ухода за осушительными каналами и содержания их в требуемом виде, применение двойного регулирования систем осушения и использование для этих целей каналоочистителей с пассивными и активными рабочими органами. Даны технико-эксплуатационные характеристики каналоочистителей и представлены наиболее эффективные машины, работающие в комплексе.

Ключевые слова: *каналоочиститель; бульдозер; ковш; трапециoidalное сечение.*

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Некоторыми причинами возникновения лесных пожаров в Подмосковье в 2010 году, по мнению автора статьи, являются окончательное осушение болот в данных районах, неправильная эксплуатация осушительных систем, отсутствие ухода за каналами и некачественное их состояние. Полное отсутствие влаги

на торфяниках способствует их легкому возгоранию. В связи с этим недопустимо полное осушение. И в тоже время недопустимо переувлажнение. С учетом вышеотмеченного напрашивается следующий вывод: необходимо применение двойного регулирования осушительных систем, т.е. в периоды засухи влагу в системе нужно сохранять, (закрывая каналы, а не закапывая их), а в паводковые периоды излишки воды нужно сбрасывать осушительными каналами. Очевидно, что осушительные системы требуют постоянного ухода, а не единичного решения возникающих проблем. Уход за осушительными каналами невозможен без применения каналоочистителей - как с пассивными, так и с активными рабочими органами. В настоящее время в Российской Федерации отрасль по выпуску каналоочистительных машин функционирует слабо, если не сказать о полном ее отсутствии. Зачастую очистка тех немногих осушительных каналов, где очистка все еще проводится, да и оросительных, сводится лишь к применению для очистных работ стандартных одноковшовых экскаваторов общестроительного назначения. Понятно, что одноковшовые экскаваторы не являются машинами специального назначения, и качество очистки ими каналов не отвечает требованиям. При таком состоянии дел встает вопрос о создании новых каналоочистителей с пассивными и активными рабочими органами или применении модернизированных каналоочистительных машин, прототипы которых были созданы еще в советское время. Виды эксплуатационных работ на осушительных системах предусматривают выполнение большого количества мероприятий, целью которых является поддержание сети в состоянии высокой эксплуатационной надежности. К примеру, в зоне повышенного увлажнения эффективность работы мелиоративной системы в большей степени связана с состоянием открытой сети, ее способностью сбрасывать грунтовые и паводковые воды. При этом основное влияние на пропускную способность канала оказывает не только состояние его донной, как считалось ранее, но и состояние придонной части, т.е. прилежащих ко дну откосах. В действительности наносы, заиления и растительность распределены не только по дну. На пропускную способность каналов также влияет соответствие уровня и уклонов дна проектным значениям, извилистость русла, наличие размывов и обрушений, состояние креплений. Различные отрицательные факторы, влияющие на пропускную способность каналов, большое разнообразие размерных групп каналов, а также их значительная протяженность являются сдерживающими факторами возможности применения используемых в других областях производства стандартных одноковшовых экскаваторов и технологий производства работ по очистке каналов от наносов, заиления и растительности. Применяемые, в настоящее время на тех незначительных осушительных системах одноковшовые экскаваторы являются машинами общестроительного назначения. При этом ни одна из этих машин не выполняет при очистке основное требование необходимое для нормального функционирования мелиоративной системы – соблюдение проектных уклонов дна и размеров поперечного сечения канала. Результаты работы стандартных одноковшовых экскаваторов оцениваются объемом вынутого грунта, в то время как для системы в целом важен показатель качества очистки. Казалось бы, очищенный от заиления и наносов одноковшовыми экскаваторами канал обеспечивает сброс воды до требуемого уровня и очевидно соблюдение общего уклона

между концевыми участками, сам канал по длине приобретает участки с различными уклонами, в том числе и обратными. Такое состояние канала, когда возможны участки с различными уклонами и глубиной ведет к появлению размывов, повышенному заилению и густому зарастанию донной и прилегающим ко дну частям откосов канала. Причем эти процессы могут быть скоротечны и потребуют преждевременного проведения очередной очистки. На многих мелиоративных системах сложилась ситуация, когда очистные работы осушительной системы либо не проводятся из-за отсутствия машин в целом, либо для этих целей применяются стандартные одноковшовые экскаваторы общестроительного назначения. Общая плановая выработка этих машин вполне достаточна для ежегодной очистки обслуживаемой открытой сети, и в тоже время часть осушительных систем не справляется со сбросом воды. Здесь необходимо строго соблюдать «границы» сброса воды, сохраняя требуемое ее количество в системе, чтобы не приводить ее к окончательному осушению.

Регулирование водоподачи и уровней воды при плановом распределении в осушительной системе осуществляется водовыпусками, водоотделителями, водомерными и перегораживающими сооружениями, регуляторами и шлюзами. Принципиально отличающийся подход к решению проблемы механизированной очистки дна каналов был предпринят Отраслевой лабораторией Московского гидромелиоративного института еще в начале 80-х годов прошлого века. Здесь был создан каналочиститель РР-303 на базе трактора ДТ-75, рабочий орган, которого представляет собой жесткую направляющую балку с перемещающимся вдоль нее прямоугольным ковшом (рис.1). Балка могла снабжаться дополнительно двумя сменными ковшами различной ширины. Причиной применения ковшей шириной 0,4; 0,6 и 0,8 м явилось то, что большинство осушительных каналов имеют соответствующую ширину по дну. Очистку более широких каналов по дну планировалось проводить за несколько проходов. Для придания очищаемому дну канала требуемого уклона балка была снабжена двумя концевыми опорами с возможностью регулирования высоты. Также предусмотрена возможность изменения толщины снимаемых наносов. Сепарированный ковш позволяет производить очистку дна канала наполненного водой без снижения производительности. Ковш также снабжен подвижной стенкой для его принудительной разгрузки. Для соблюдения прямолинейности русла составная стрела каналочистителя снабжена механизмом выноса концевой опоры направляющей балки. Разгружаемые из ковша наносы и заиления падают на наклонный желоб, который в свою очередь отводит их от канала. Каналочиститель способен, очищать сильно заросшее дно каналов, разрушая и удаляя корневую систему растений [1].

Заложенные при создании данной машины принципы позволили получить при очистке прямолинейную, спланированную поверхность дна, по которому беспрепятственно осуществляется движение потока воды. Следовательно, до минимума сведена вероятность возникновения таких негативных образований на дне канала как размывы, отложения наносов, намывы гребней и растительные образования.

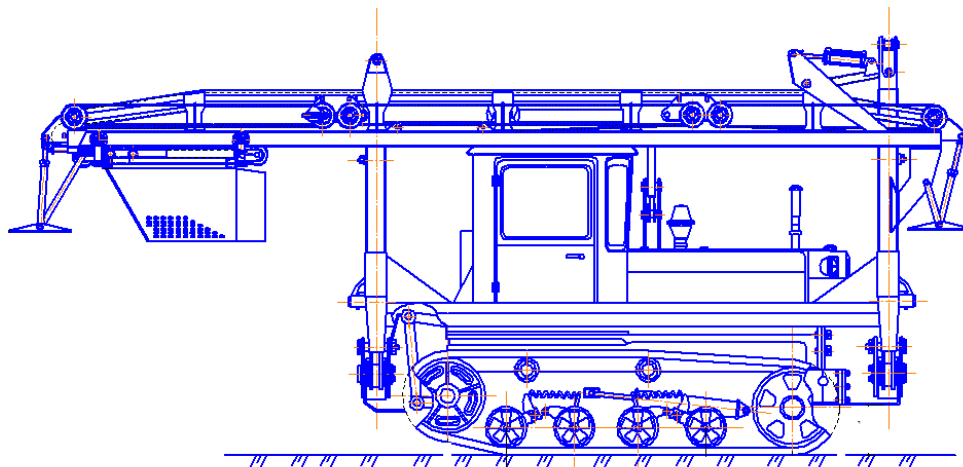


Рисунок 1. Каналоочиститель PP-303

Экспериментальные исследования, проведенные авторами статьи с уменьшенной в 2,5 раза моделью ковша каналоочистителя PP-303 прямоугольного сечения на грунтовом лотке лаборатории мелиоративных машин МГУП, а также исследования работы ковша в натуральную величину шириной 0,4 м прямоугольного сечения на грунтовом канале кафедры «Мелиоративные и строительные машины» все же выявили некоторые недостатки в эксплуатации ковша. Было замечено, что при движении ковша прямолинейно срезается стружка определенной толщины и в то же время происходит подрезание прилежащих ко дну частей откосов канала, которые в свою очередь в зависимости от их состояния быстро сползают на дно. В таком случае, работу по очистке нужно будет повторить, соответственно производительность падает. Конечно, авторам статьи создатели машины, а именно ковша прямоугольного сечения могут возразить, объясняя это тем, что ковш прямоугольного сечения предназначен для очистки закрепленного дна осушительных каналов, как показано на рис.2 [4]. С таким замечанием можно согласиться, но с некоторыми пояснениями, следует учитывать что количество и протяженность каналов с закрепленным дном во много раз меньше чем каналы с незакрепленным дном (рис.3).

На основе проведенных экспериментальных исследований автор статьи предлагает конструкцию нового ковша, конструкция которого отличается от прототипа формой поперечного сечения [2]. Рекомендуется применить ковш трапецеидального сечения (рис.4), который будет очищать не только дно от наносов и заилений, но и прилежащие ко дну части откосов, предотвращая сползание подрезанной части.

Здесь также следует учитывать, что ковш трапецеидального сечения тоже в свою очередь не может очищать всю поверхность откосов осушительных каналов. Эта особенность в очередной раз показывает, что промышленность не выпускает универсальную машину, которая производила бы очистку и дна и откосов различных осушительных каналов. Очевидно, что наибольший эффект будет получен при комплексном использовании каналоочистителей с пассивными и активными рабочими органами. В такие комплексы могут

входить следующие экскаваторы с пассивными и активными рабочими органами или их модификации: РР-303, МР-16, МР-7А, ЭМ-202, ОП. Их сравнительные характеристики, данные в таблице 1 дают представление о границах применения и о технологических возможностях каналоочистителей при обслуживании каналов с характерными естественно-производственными условиями [3]. Вся используемая на сегодняшний день каналоочистительная техника, а именно стандартные одноковшовые экскаваторы имеют высокие данные по производительности. Эта характеристика актуальна при производстве земляных работ, где важны объемы разрабатываемых грунтов, а при очистке каналов от наносов выясняется их крайне неравномерное распределение. В основном значительное количество наносов распределяются в устьях каналов, на соединениях одних типов осушительных каналов с другими.

Наибольшие значения производительности некоторых каналоочистительных машин достигается при работе машины в условиях наиболее благоприятных для них. Так, для бокового драглайна необходимо, чтобы толщина наносов была не менее 0,15 м, для каналоочистителей МР-16 и МР-7А с активными рабочими органами толщина наносов должна быть уже равной 0,4 м, а для ЭМ-202, наоборот, не превышать 0,2 м.



Рисунок 2. Очищенный канал с закрепленным дном.

Рисунок 3. Очистка канала с незакрепленным дном одноковшовыми экскаваторами

Кроме выполнения условия по толщине наносов, фрезерные каналоочистители при этом требуют обязательного выполнения условия по равенству ширины очищаемого дна и диаметра фрезы, а также наличия воды в канале, но не более 15 см, и отсутствия донной растительности.

Соответствие состояния и количества наносов техническим требованиям для той или иной машины практически маловероятно. Каналоочиститель ЭМ-202 достигает максимальной производительности, когда его многоковшовый цепной рабочий орган очищает поверхность шириной до 2,0...2,5 м. При очистке дна канала шириной 0,4; 0,6 или 0,8 м производительность резко снижается. Очиститель откосов каналов с

пассивным рабочим органом в виде отвала ПО-2 не получил широкого распространения из-за больших боковых тяговых сопротивлений, возникающих при работе. Использование бокового отвала приводит к уводу машины в сторону канала, в связи с этим применялись специальные ножи и лыжи для удержания курсового направления.

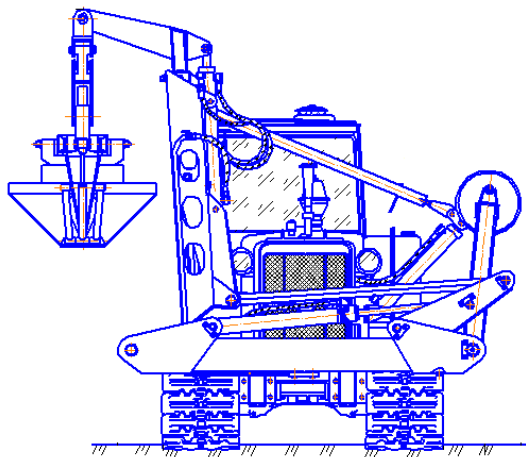


Рисунок 4. Каналоочиститель РР-303 с ковшом трапецеидального сечения

Таблица 1

Сравнительные характеристики каналоочистителей с пассивными и активными рабочими органами

Показатели	Марка машины				
	РР-303	МР-16	МР-7А	ЭМ-202	ПО-2
Максимальная глубина канала, м	3,8	3,0	1,9	2,0	3,8
Максимальная ширина канала по верху, м	8,0	7,0	4,8	5,0	8,0
Максимальная ширина канала по дну при очистке за один проход, м	0,8	0,8	0,7	1,0	-
Максимальная толщина удаляемых наносов при очистке за один проход, см	25	40	40	20	25
Возможность очистки канала без воды	есть	нет	нет	нет	есть
Максимально допустимый уровень воды в канале, см	не ограничен	20	15	20	20
Возможность очистки каналов с донной растительностью	не ограничена	ограничена	ограничена	ограничена	не ограничена
Возможность очистки каналов с донным креплением	не ограничена	нет	нет	нет	не ограничена
Размещение удаленного грунта	на берме	на берме и прилегающей площади			
Пересыпка грунта на откосы канала, %	нет	до 30	до 15	до 5	нет
Подрезание откосов	нет	есть	есть	есть	есть
Необходимость предварительной очистки дна каналов от посторонних предметов	не требует	требует предварительной очистки русла			не требует
Максимальные габариты удаляемых из канала предметов, м	5,5	0,15	0,15	0,18	0,2
Наличие устройства для обеспечения необходимого уклона дна	есть	нет	нет	нет	нет

Выводы:

1. Применяемые в настоящее время для очистки каналов одноковшовые экскаваторы не в состоянии эффективно справляться с работами по качественной очистке.
2. Наибольший эффект будет достигнут при комплексном применении различных каналоочистительных машин с модернизированными рабочими органами.
3. Одним из комплексов является каналоочистители РР-303 и ЭМ-202 с модернизированными рабочими органами.

References

1. Мелиоративные и строительные машины. Г.А. Рябов, И.И. Мер, Г.Т. Прудников. – М.: Колос, 1976. – 360 с.
2. Мелиоративные машины. / Под редакцией И.И. Мера. – М.: Колос 1980. – 351 с.
3. Исследования по оптимизации и эффективности использования машинотракторного парка предприятия. Тойгамбаев С.К., Евграфов В.А. ж. Механизация и Электрификация сельского хозяйства. Теоретический и научно-практический журнал. № 7. 2015 г. Москва.
4. Ерохин М.Н., Леонов О.А., Катаев Ю.В., Мельников О.М. Методика расчета натяга для соединений резиновых армированных манжет с валами по критерию начала утечек // Вестник машиностроения. 2019. № 3. С. 41-44.
5. Тойгамбаев С.К., Ногай А.С., Нукешев С. Проводимость почвенного слоя в Акмолинской области. Вестник МГАУ им. В.П. Горячкина. 2008. № 1 (26). С. 86-89.
6. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении процесса термоциклической диффузионной металлизации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / МГУП им. Н.А. Костякова. Москва, 2000г.

UDC 666.3-127:621.793.72

Ermakov A.V., Bochegov A.A., Igumnov M.S., Vandysheva I.V., Vandyshev D.N. Technical oxide plasma-ceramic with gradient channel porosity

Техническая оксидная плазموкерамика с градиентной канальной пористостью

Ermakov A.V.,

URALINTECH JSC

Bochegov A.A.,

JSC "Design Bureau" Innovator "

Igumnov M.S.,

URALINTECH JSC

Vandysheva I.V.,

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education

"Ural Federal University"

Vandyshev D.N.,

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education

"Ural Federal University"

Ермаков А.В., АО «УРАЛИНТЕХ»

Бочегов А.А., АО «ОКБ «Новатор»

Игумнов М.С., АО «УРАЛИНТЕХ»

Вандышева И.В., ФГАОУ ВПО «УРФУ»

Вандышев Д.Н., ФГАОУ ВПО «УРФУ»

Abstract. The experience and results of applying the plasma spraying technology of bulk technical products with gradient channel porosity from corundum ceramics are described.

Keywords: Corundum plasma ceramics, technology, plasma spraying, porous ceramic diaphragms, channel porosity.

Аннотация. Описан опыт и результаты применения технологии плазменного напыления объемных изделий технического назначения с градиентной канальной пористостью из корундовой керамики.

Ключевые слова: Корундовая плазموкерамика, технология, плазменное напыление, пористые керамические диафрагмы, канальная пористость.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

ВВЕДЕНИЕ

Оксид алюминия - один из перспективных керамических материалов для эксплуатации в напряженных условиях, благодаря сочетанию высокой твердости, термостойкости, химической инертности и экономической доступности. Чистая спеченная корундовая керамика устойчива к жесткой радиации,

расплавам таких металлов как магний, алюминий, хром, кобальт, никель и олово, а также до температуры 800 °С – к расплавам щелочных металлов, в том числе в смеси со свинцом. Однако, одной из причин, сдерживающих широкое применение керамических и композитных материалов, является отсутствие эффективных технологий производства керамик [1]. Традиционные методы изготовления пористой керамики [2], как и самораспространяющийся высокотемпературный синтез [3] формируют структуру с изотропным стохастическим распределением пористости и величины пор [4]. Применение же плазменного напыления позволяет сформировать градиентную канальную пористость.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Основы технологии получения плазموкерамических корундовых изделий с пористыми проницаемыми стенками разработаны специалистами АО «УРАЛИНТЕХ» [5]. Для изготовления корундовых изделий с канальной пористостью используется плазмотрон ПНК-50 конструкции ИТПМ СО РАН (г. Новосибирск) [6], плазмообразующий газ – воздух, режим истечения плазмы – ламинарный.

Практический опыт изготовления объемных керамических изделий методом плазменного напыления, показал, что элементы изделий, напыляемые под острыми углами, имеют пористую структуру (рис.1). Таким образом, изменение угла напыления приводит к изменению открытой пористости и проницаемости напыляемых изделий в широких пределах [7].

Еще одним важным параметром процесса напыления является сила тока плазмы, от которой зависит степень расплавления и перегрева напыляемых частиц. Учитывая, с одной стороны, рекомендации разработчиков плазмотрона ПНК-50, с другой нелинейный характер зависимости получаемой пористости от силы тока плазмы экспериментально определяются оптимальные значения тока, и следовательно, мощности плазменной струи [7].

В процессе отработки технологии изготовления пористых изделий использовались стандартные гостированные методики определения кажущейся плотности, газопроницаемости, открытой пористости и др. Для проведения оперативной экспресс-оценки, сохраняющей целостность изделия, предложена методика определения водопроницаемости пористых диафрагм, заключающаяся в определении удельной проницаемости стенки, протекающим флюидом в единицу времени, через единицу площади под действием гидростатического давления столба жидкости постоянной высоты:

$$P = Q / S,$$

где: P - удельная водопроницаемость; Q – расход воды в режиме ламинарного течения; S - площадь рабочей поверхности.²

Проницаемость позволяет косвенно оценить средний диаметр поровых каналов пор в предположении их прямолинейности и ламинарного течения [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе выполнения целого ряда НИР, технология была доработана и усовершенствована, внедрена в производство и апробирована при выполнении заказов на изготовление керамических корундовых изделий с пористыми проницаемыми стенками в виде тиглей, диафрагм (рис.2), фильтров и труб, диаметром от 20 - 30 до 350 мм, высотой от 20 до 1000 мм, с толщиной стенок от 2 - 3 до 12 мм и удельной проницаемостью от 0,01 до 30 г-мин/см² и более.

Разработаны, созданы и прошли промышленные испытания:

- Электролизеры для электрохимического рафинирования цветных металлов в расплавах солей, где взамен ионообменных мембран применяли корундовые мембраны с канальной пористостью, в форме тигля высотой один метр и диаметром 234 мм, толщиной стенки 12 мм. Дно и верхняя монтажная часть выполнены из плотной корундовой плазموкерамики. Размеры пор мембранного слоя 10–30 мкм. Это позволило на порядок снизить энергоемкость процесса при экономии электролита [9].
- Электролизеры для электрохимического окисления церия в нитратных растворах при переработке редкоземельных концентратов. Использование корундовой плазмокерамической диафрагмы с градиентной канальной пористостью обеспечило высокую скорость окисления церия, высокий выход по току до 90 %, выход по веществу до 99,0 %, при оптимальном удельном расходе электроэнергии менее 1,5 квтч на кг. Диафрагма - труба высотой 700 мм, диаметром 364 мм и толщиной стенки 7±1мм. Торцы трубы на высоте до 20 мм выполнены плотными и подвергались механической обработке для обеспечения герметичности узлов стыковки с днищем и крышкой электролизной установки.
- Патронный мембранный фильтр для очистки расплава в установке разделения хлоридов циркония и гафния от нерастворимых примесей при производстве циркониевой губки. Высота фильтра около 150 мм, диаметра рабочей части 50 мм, толщина стенки 3,5 мм, размеры каналов мембранного слоя 10-20 мкм.
- Новые перспективные теплозащитные конструкции, испытывающие умеренные ударные нагрузки [10], использующие свойство керамики снижать теплопроводность при повышении пористости [11] с одновременным переходом к «вязкому» разрушению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изделия из оксидной плазмокерамики с градиентной пористостью, перспективны как теплозащитные конструкции, испытывающие термомеханические нагрузки, как фильтры для очистки горячих газов, агрессивных жидкостей и расплавленных солей; при создании каталитических реакторов, где керамика является идеальным химически инертным носителем, допускающим интенсивную регенерацию.

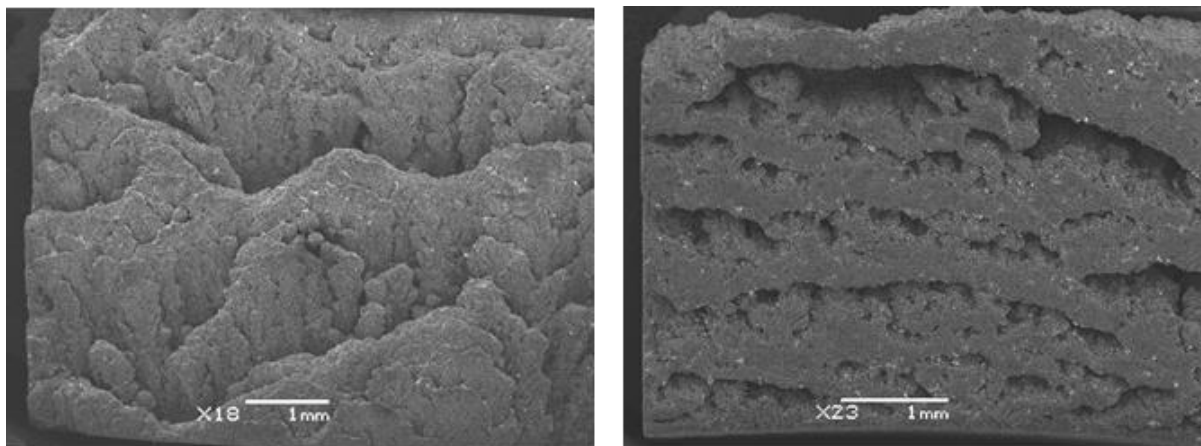


Рисунок 1. Типичный вид плазмокерамических образцов с канальной пористостью



Рисунок 2. Модификации проницаемых дифрагм с канальной пористостью

References

1. *Боровинская И.П.* СВС-керамика: синтез, технология, применение // Инженер. Технолог. Рабочий. 2002. № 6(18). С.28–35.
2. *Красный Б.Л., Тарасовский В.П., Красный А.Б., Матыцин Я.Г.* Влияние температуры обжига на спекание и физико-технические характеристики пористой проницаемой керамики на алюмосиликатной связке // Техника и технология силикатов. 2012. № 1. С.11–14.
3. *Мазной А.С.* Синтез оксинитридной пористой керамики методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза // Ползуновский альманах. 2010. № 2. С. 279–282.
4. *Алымов М.И., Шустов В.С., Касимцев А.В., Жигунов В.В., Анкудинов А.Б., Зеленский В.А.* Синтез нанопорошков карбида титана и изготовление пористых материалов на их основе // Российские нанотехнологии. 2011. Т.6. № 1–2. С.84–89. [*Alymov M.I., Shustov V.S., Ankudinov A.B., Zelenskii V.A., Kasimtsev A.V., Zhigunov V.V.* Synthesis of Titanium Carbide Nanopowders and Production of Porous Materials on Their Basis// Nanotechnologies in Russia. 2011. V. 6. № 1-2. P. 130-136.]
5. Патент на полезную модель № 2536536, на Способ получения пористого проницаемого керамического изделия [Текст], *А.В.Ермаков, С.В.Никифоров, А.А.Бочегов, И.В.Вандышева* заявитель ЗАО «УРАЛИНТЕХ», заявка № 2013145861, приоритет 14.10.2013 г
6. *Кузьмин В.И., Каратаев Е.В., Ващенко С.П., Сергачев Д.В., Корниенко Е.Е.* Повышение эффективности плазменного напыления порошковых изделий // Вестник Югорского государственного университета. 2014. Вып. 2 (33). С.7–14.
7. *Бочегов А.А., Ермаков А.В., Никифоров С.В., Вандышева И.В.* Применение технологии плазменного напыления для изготовления корундовых объемных изделий с канальной пористостью // Новые огнеупоры. 2015. № 5. С.3 – 6. [*Bochegov A.A., Ermakov A.V., Nikiforov S.V., Vandysheva I.V.* Use of Plasma Deposition to Make Bulk Corundum Products with Chanel Porosity// Refractories and Industrial Ceramics . 2016. V. 56. № 5. P. 443-446. DOI: 10.1007/s11148-016-9865-1]
8. *Стрелов К., Кашеев И, Мамыкин П.,* Технология огнеупоров. Издательство: М.: Металлургия; 1988. 376с.
9. *Архипов П.А., Халимулина Ю.Р., Холкина А.С., Молчанова Н.Г.* Получение свинца с использованием расплавленных хлоридных электролитов // Цветные металлы. 2017. № 11. С.8–12.
10. *Бочегов А.А., Кузнецов А.Ю., Бражников Н.А., Вандышева И.В., Вандышев Д.Н.* Корундовая плазмокерамика с градиентной канальной пористостью: возможности, технология и применение // Люльевские чтения: материалы одиннадцатой межрегиональной отраслевой научно-технической конференции, АО «ОКБ «Новатор», 20-22 марта 2018 года – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2018 С.98–99.
11. *Волочко А.Т., Подболотов К.Б., Дятлова Е.М.* Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы. Минск: Беларус. Навука. 2013. 385с.

UDC 621.002; 631.3

Toigonbaev S. K., Evgrafov V. A. The use of electric arc heating and centrifugal pouring in the repair of machine parts

Применение электродугового нагрева и центробежной заливки при ремонте деталей машин

Toigonbaev S. K.,

candidate of technical Sciencesph, professor of the Department of technical operation of technological machinery and equipment of environmental engineering, Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev.

Evgrafov V. A.,

doctor of, professor Department of technical operation of technological machines and equipment of environmental engineering, Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazev.

Тойгамбаев С.К.,

к.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Евграфов В.А.,

д.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Abstract. The article presents the results of the study of electric arc parameters in the process of electric arc heating and centrifugal pouring when restoring the reliability of bronze sliding sleeves. Some calculations and nomograms of optimal regimes of the pouring process are proposed.

Keywords: electric arc; sliding sleeve; reliability; bronze sleeve.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования параметров электрической дуги в процессе применения электродугового нагрева и центробежной заливки при восстановлении показателей надежности бронзовых втулок скольжения. Предложены некоторые расчеты и номограммы оптимальных режимов процесса заливки.

Ключевые слова: электрическая дуга; втулка скольжения; надежность; бронзовая втулка.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Целью данного исследования являлось изучение влияния параметров электрической дуги, температурного режима процесса, скорости, выбора состава и количества шихты на качество заливаемого бронзового слоя методом центробежной заливки с применением электродугового нагрева, при восстановлении работоспособности бронзовых втулок скольжения. Ставилась задача выявить основные параметры электрической дуги, влияющие на качество заливки. Анализ обработки номенклатуры деталей бронзовых подшипниковых втулок, применяемых в узлах и агрегатах автомобилей, тракторов, мелиоративных, строительных и сельскохозяйственных машинах и механизмах, пока-зывает, что наиболее часто используются оловянистые бронзы Бр ОЦС5-5-5,

Бр ОЦС 6-6-3, Бр ОЦС 4-4-2,5 и алюминиево-железистые бронзы Бр АЖ 9-4, ГОСТ 5017-74 и ГОСТ 613-79.

Исследования проводились при удельной мощности $0,24...0,34 \text{ кВт/см}^3$, температуре нагрева $750 - 850^\circ \text{C}$ и $650 - 730^\circ \text{C}$, скорости $3...6 \text{ м/с}$, величине длины дуги $\frac{L_d}{L_{\Sigma}} = 50 ... 100\%$, времени нагрева $2...4$ минут.

Для проведения экспериментов приняты следующие исходные данные: марка втулки – Бр ОЦС 6-6-3; Бр АЖ 9-4; размеры заготовки – внутренний диаметр 60 мм, наружный диаметр 65 мм, длина 42,5 мм; порошок из цветных сплавов; размер стружки $1...2 \text{ мм}$; флюс – прокаленная, технический чистая бура 2% от массы стружки; температура нагрева $650 - 850^\circ \text{C}$; скорость вращения $3-6 \text{ м/с}$; режим охлаждения в ящике с песком до 200°C , далее на воздухе.

Порошок из цветных сплавов состоит: - композиционный порошковый сплав марки ПР-Х18Н9-50%; - хлористый цинк – 3%; - оксид алюминия – 25%;

- порошковый цинк – 22%. Химический состав композиционного порошкового сплава в ПР-Х18Н9%: - хром – $10...20\%$; - никель – $8...11\%$;

- углерод – не более $0,12\%$; - кремний – не более $0,8\%$;

- марганец – не более $1,0\%$; - железо – остальное.

Следует помнить, что бронза плавится при температуре $967...1040^\circ \text{C}$ в зависимости от ее марки. Достаточной жидкотекучестью она обладает при температуре $1100...1200^\circ \text{C}$. Не следует перегревать бронзу выше 950°C , так как при этом возможен разрыв самой заготовки-основы. Подготовка поверхности под заливку включала в себя механическую обработку для снятия рисок и нарушения геометрии отверстия в процессе эксплуатации (эллипсность, конусность) с чистотой поверхности $R_a = 10 \text{ мкм}$. Необходимое количество массы бронзовой стружки составляет при толщине заливки 2 мм $P_c = 172,5 \text{ г}$, а флюса $P_{\phi} = 3,5 \text{ г}$. Шихта приготавливалась тщательным перемешиванием бронзовой стружки $1...2 \text{ мм}$ и флюса, технически чистая бура, из расчета 2% от массы загружаемой стружки с последующим прессованием на прессе в специальном приспособлении [1].

По результатам экспериментов были построены “Номограммы по определению оптимальных технологических режимов процесса заливки” для подобранной номенклатуры бронзовых подшипниковых втулок. Во время технологического процесса расплавления бронзы, нагрев заготовки и шихты осуществлялись независимой сварочной дугой. Тепловая мощность дуги выбиралась, исходя из обеспечения быстрого и эффективного расплавления бронзы и нагрева заготовки, а также из благоприятных условий ведения процесса. Исходя из того, что лучистая энергия от электрической дуги поступает, прежде всего, к загруженной шихте, а толщина заливаемого бронзового слоя колеблется в пределах от 1 до 4 мм (в зависимости от величины износа). За определяющий фактор оптимальной удельной мощности принималась мощность на 1 см^3 заливаемого металла. При выполнении данного исследования изучались влияние удельной мощности дуги на продолжительность заливки, а также удельной мощности дуги и продолжительности заливки на выгорание

компонентов бронзы. Исследование проводилось при различной удельной мощности с интервалом 0,1 кВт/см³ и времени с интервалом 1 минута. Величину тока и напряжения в цепи замеряли с помощью амперметра и вольтметра типа Э-30 с классом точности 1,5 и ваттметра Д-142 с классом точности 2,5. Продолжительность заливки замеряли секундомером С-1-2а с точностью ± 1 с.

Во время процесса центробежной заливки с применением электродугового нагрева электрическая дуга своей тепловой энергией должна расплавить шихту до жидкотекучего состояния внутри вращающейся втулки и произвести прогрев самого тела восстанавливаемой бронзовой втулки. Выделяемая энергия электрической дуги между двумя неплавящимися электродами расходуется на увеличение теплосодержания бронзовой стружки и втулки, а так же на потери в окружающую среду. Поэтому уравнение теплового баланса можно представить в следующей форме:

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (1)$$

где: Q -теплота, выделяемая электрической дугой во время горения электродов, кДж; Q_1 - теплота, необходимая на тепловое содержание бронзовой стружки и втулки, кДж; Q_2 - теплота, идущая на потери в окружающую среду, кДж.

Для решения составленного уравнения теплового баланса по определению параметров основных факторов процесса заливки введем следующие условия: температура окружающей среды, воздуха (пространство под защитным кожухом) постоянна; температура заливаемого слоя бронзы по всей толщине и длине восстанавливаемой втулки одинакова и находится в жидкотекучем состоянии, потеря теплоты происходит через наружную поверхность восстанавливаемой втулки (потерей теплоты через торцы втулки можно пренебречь ввиду изоляции графитовыми вставками).

Количество теплоты, выделяемой электрической дугой за время горения неплавящихся электродов за времени dt можно определить из уравнения:

$$Q = \beta \cdot I \cdot U \cdot dt \quad (2)$$

где: β - тепловой баланс; I - сила тока, А; U - напряжение, В.

Количество теплоты, необходимое на теплосодержание бронзовой стружки и восстанавливаемой втулки, во время процесса заливки находится из уравнения:

$$Q = P \cdot C_{t_{ж}} \cdot dt_{ж} \quad (3)$$

где: P - общая масса бронзы, кг; $t_{ж}$ - температура в зоне соединения основного и заливаемого металла, °С; $C_{t_{ж}}$ - теплоемкость бронзы при температуре, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$. $P = P_1 + P_2$

(4)

где: P_1 – масса загружаемой бронзовой стружки, кг; P_2 – масса восстанавливаемой бронзовой втулки, кг.

Количество теплоты, идущее на потери в окружающую среду через наружную поверхность восстанавливаемой втулки за промежуток времени dt , определяется из уравнения:

$$Q_2 = \alpha_0 \cdot \pi \cdot d_H \cdot \ell \cdot (t_1 - t_0) \cdot dt \quad (5)$$

где: α_0 – коэффициент теплообмена (теплоотдачи) конвекцией и лучеиспусканием через наружную поверхность восстанавливаемой втулки, $\frac{\text{кДж}}{\text{м}^2}$;

d_H – наружный диаметр, м; ℓ – длина втулки, м; t_1 – температура наружной поверхности втулки, °С; t_0 – температура окружающей среды, °С.

Показательной величиной, зависящей от скорости и характеризующей центробежное поле сил, является гравитационный коэффициент K :

$$K = \frac{F}{\sigma} \quad (6)$$

где: F – центробежная сила, Н; σ – сила тяжести, Н.

Величина гравитационного коэффициента определяет скорость всплытия неметаллических включений в жидком металле. Для изготовления цельнообразных втулок малых и средних диаметров при центробежном литье гравитационный коэффициент равен 80...100.

В данном исследуемом методе для определения частоты вращения целесообразно воспользоваться формулой, в которой искомое число оборотов увязывается с внутренним диаметром втулки:

$$n = \sqrt{\frac{K \cdot 900 \cdot 2g}{\pi^2 \cdot d}} \quad (7)$$

где: n – частота вращения восстанавливаемой втулки, об/мин;

g – ускорение свободного падения, м/с²; d – внутренний диаметр, м.

Скорость втулки выражается уравнением:

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} \quad (8)$$

После преобразования получим следующую зависимость:

$$V = 2,22 \cdot \sqrt{d \cdot K} \quad (9)$$

Результаты исследования позволили установить следующее (рис. 1 и 2): - при выборе максимальной удельной мощности дуги от $0,5 \text{ кВт/см}^3$ и выше прогревание, нагрев и расплавление бронзы происходят в минимальный промежуток времени от 3 и менее минут, отсюда следует, что процесс слабо поддаётся контролю и регулированию; - цинк, олово и свинец выгорают менее активно, за 3-4 минуты технологического процесса цинка выгорает 1,8%, олова 1,5% и свинца 0,6% от общего их количества в составе бронзы; - при удельной мощности электрической дуги от $0,3 \text{ кВт/см}^3$ и меньше качество заливаемого бронзового слоя получается удовлетворительным, если происходит полное прогревание, нагрев и расплавление основного и заливаемого металла.

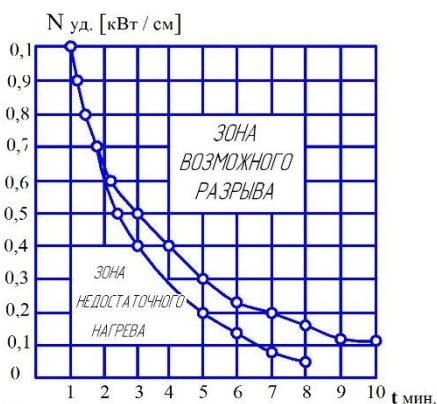


Рис.1 Влияние удельной мощности дуги на продолжительность заливки
 $T=1200 \text{ C}$, $V=4,5 \text{ м/с}$, $L_d / L_v=75\%$

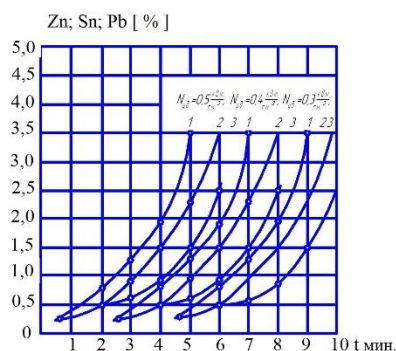


Рис. 2 Влияние удельной мощности дуги и продолжительности заливки на выгорание компонентов бронзы
 1-кривая выгорания цинка, 2-олова, 3-свинца
 $T=1200 \text{ C}$, $V=4,5 \text{ м/с}$, $L_d / L_v=75\%$

Однако, при очень малых мощностях $0,1 \text{ кВт/см}^3$ и менее длительность технологического процесса заливки увеличивается (свыше 10 минут), что приводит к снижению производительности. Оптимальными удельными мощностями электрической дуги следует считать такие мощности, которые обеспечивают достаточный температурный режим и производительность за время горения электрической дуги, высокое качество заливки и незначительное выгорание компонентов бронзы (до 1,0% от их количества в бронзе).

Исходя из проведенного исследования можно считать, что числовое значение оптимальной удельной мощности находится в пределах $0,2...0,3 \text{ кВт/см}^3$. В дальнейшем при проведении всех исследований величину удельной мощности принимали равной $0,3 \text{ кВт/см}^3$. В экспериментах в качестве источников питания дуги использовались сварочные трансформаторы ТД - 500. В сварочных трансформаторах напряжение холостого хода постоянно, поэтому регулирование мощности электрической дуги осуществлялось за счёт изменения тока. Напряжение холостого хода, являясь величиной постоянной, также определяет тепловую мощность дуги, а значит и интенсивность процесса заливки. Кроме того, чем больше напряжение холостого хода, тем длиннее дуга. Поэтому длина дуги имеет определяющее значение на качественное

проведение технологического процесса восстановления работоспособности бронзовых подшипниковых втулок [1]. Номограммы определения оптимальных технологических режимов процесса заливки, построены на основании данных, полученных вышеприведенным исследованием (рис.3). Проведённый анализ геометрических размеров бронзовых подшипниковых втулок, подлежащих восстановлению по предлагаемой номенклатуре, выявил, что наиболее чаще встречаются втулки с диаметром и длиной в пределах 50...80 мм. Поэтому при создании номограмм исходили из этих величин. В основу построения графиков по выбору массы заряда бронзовой стружки были положены условия анализа размеров втулки и толщина заливаемого слоя 1...3 мм, куда входят величина износа и припуск на механическую обработку для данной гаммы втулок. Для удобного вычисления промежуточных значений величин методом интерполяции графики строились с интервалом 10 мм. При построении графика выбора длины L_D от длины втулки L_B исходили из составляющей отношение $\frac{L_D}{L_B} = 75\%$. Для предлагаемых длин втулок длина дуги составляет 30...60 мм. При такой длине дуги напряжение будет колебаться в пределах 70...100В. Для обеспечения таких параметров длины и напряжения дуги достаточно двух сварочных трансформаторов ТД-500 с общим напряжением холостого хода $U_{xx} = 150 \text{ В}$.

График выбора массы флюса строили из расчёта 2% от массы заряда бронзовой стружки. При определении частоты вращения восстанавливаемой втулки от внутреннего диаметра построение графика велось при $V = 4,5 \text{ м/с}$. Чтобы правильно произвести выбор диаметра угольного или графитового электрода для технологического процесса были

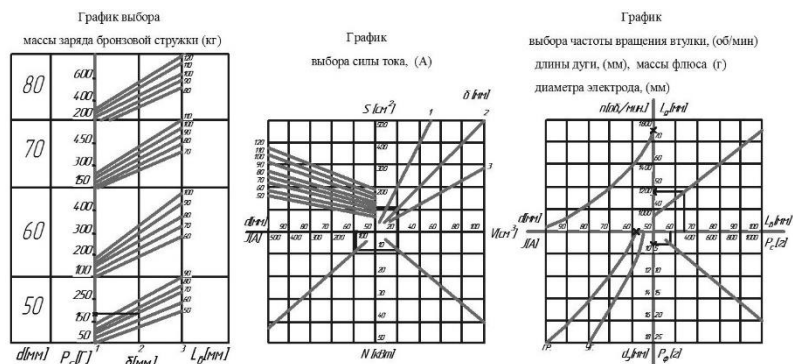


Рис. 3 Номограммы определения оптимальных технологических режимов процесса заливки

построены графики, где учитывались их стойкость и плотность тока (для угольных – $1,2 \text{ А/мм}^2$ и графитовых – 2 А/мм^2). Для определения параметров тока при напряжении 85В. строились дополнительные графики, которые позволили определить: - площадь заливаемой поверхности; - объём заливаемого металла; - мощность дуги, необходимой для процесса заливки. Величина напряжения 85В выбрана, исходя из размеров втулки. Предлагаемые номограммы позволяют быстро и точно определить все необходимые режимы и условия заливки. Достаточно знать толщину заливки, внутренний диаметр и длину бронзовой втулки.

Для исследования, изменения твердости от толщины заливаемого слоя, были использованы восстановленные по оптимальным технологическим режимам бронзовые подшипниковые втулки Бр ОЦС 6-6-3 с толщиной залитого слоя до 4 мм (рис. 4). Твердость определялась на приборе ТП с интервалом 0,5 мм.

Каждый слой испытывали в трёх точках и каждый отпечаток измеряли по двум диагоналям, а твердость считалась по среднему значению диагонали. Составлен график влияния изменения твердости залитого бронзового слоя в зависимости

от толщины. Твердость от толщины слоя уменьшается от границы стыка основ-ной и заливаемой бронзы к центру. Причём твердость залитого слоя бронзы выше твердости исходного материала. Таким образом, повышенная твердость у границы соединения объясняется уменьшением зерна, уплотнением кристаллизующейся бронзы под действием центробежных сил и за счёт незначительного изменения послойного химического состава бронзы [2, 3].

Изучалось так же и износостойкость залитого бронзового слоя при работе в условиях смазки без абразива и с содержанием в смазке абразива (Рис. 5). В качестве смазки использовали масло ДСп-11. Испытание велось при постоянной скорости 1м/с, продолжительности 40 часов. Приработку пар трения производили при ступенчатом нагружении с нагрузками от 2 до 10 МПа с интервалом 1 МПа. Процесс работы контролировали по моменту трения, температуре образца и масла. Момент трения регистрировали на диаграммной бумаге самописца машины трения СМЦ-2. Окончание приработки определяли по стабилизации момента трения. При испытании смазки с абразивом в качестве абразива применяли кварцевую пыль зернистостью 20...25 мкм. (ГОСТ8002-62).

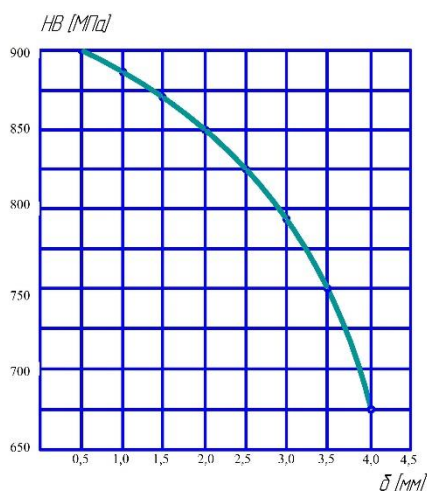


Рис. 4 График изменения твердости залитого бронзового слоя в зависимости от толщины

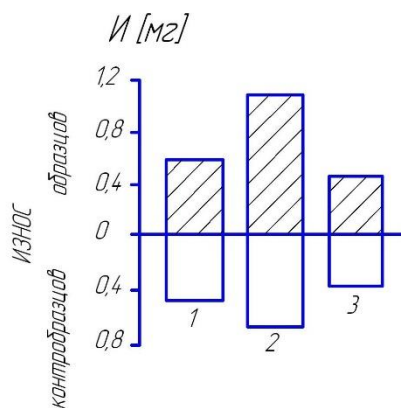


Рис. 5 Износ бронз при работе в паре с закаленной сталью 45 (смазка с абразивом 10 %) 1- литая, 2- переплавленная, 3- залитая

Давление при абразивном изнашивании было постоянным 3 МПа. Время питания 1 час. Содержание абразива в масле было принято равным 0,1%. Пористость залитого антифрикционного слоя, подвергаемого испытаниям, составила 3...5%. В процессе исследований было изучено изменение коэффициента трения образцов бронзы, изготовленных из литой, переплавленной и залитой исследуемым методом бронзы при работе с закаленной сталью при различных давлениях [4]. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние давления на коэффициент трения пары бронзы – закалённая сталь 45

Давление МПа	Бронза Бр ОЦС 6-6-3		
	литая	переплавленная	залитая
1,0	0,058	0,080	0,039
2,0	0,058	0,083	0,040
3,0	0,059	0,088	0,041
4,0	0,060	0,094	0,043
5,0	0,065	0,102	0,046
6,0	0,072	0,114	0,048
7,0	0,080	0,118	0,051
8,0	0,090	0,122	0,054
9,0	0,100	0,130	0,060
10,0	0,110	0,142	0,068

Износ образца восстановленной исследуемым методом на 20% меньше износа литой бронзы и 2...2,5 раза меньше износа образца, изготовленного из переплавленной бронзы. При этом контробразцы, работающие в паре с восстановленными образцами имеют износ на 10...15% меньше износа контробразцов, работающих, соответственно в паре из литой бронзы и в 1,5 раза из переплавленной. Исследование показало, что увеличение износостойкости залитого бронзового слоя можно объяснить улучшением физико-механических свойств этого слоя в процессе заливки. Залитый бронзовый слой становится более стойким к воздействию абразивных частиц. Наличие пор в незначительной мере влияют на износ контробразцов. Образцы с пористостью до 3...5% хорошо работают как при постоянной подаче масла, так и при недостатке или временном прекращении смазки. Поры аккумулируют смазку, которая в аварийном случае выходит на поверхность трения, предохраняя тем самым металлическое касание вала со втулкой [2,3].

Выводы:

Применение электродугового нагрева с центробежной заливкой при восстановлении надежности бронзовых втулок, позволяет нанесение антифрикционного слоя из бронзы толщиной до 4 мм, является производительным, универсальным и эффективным. Проведенные исследования показали актуальность данного метода восстановления бронзовых втулок. По показателям износостойкости и работоспособности восстановленная втулка на 15 – 20 % превосходит аналогичные показатели новой литой бронзовой втулки. Физико-механические свойства залитого слоя в процессе заливки становится более стойким к воздействию абразивных частиц.

References

1. Тойгамбаев С.К. Применение термодиффузионных процессов для упрочнения и восстановления деталей сельскохозяйственной техники. Монография, М., Ред. Издат. Отдел ФГОУ ВПО МГУП, 2011, 154 с.
2. Технология металлов и сварка. Учебник для вузов. Под редакцией П.И. Полухина, М., Высшая школа, 1977, 464 с.
3. Тойгамбаев С.К., Шнырев А.П., Голиницкий П.В. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Учебник для ВУЗов. М.: Изд. Спутник+, 2017–375с.
4. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Измерение и контроль деталей транспортных и транспортно-технологических комплексов. Учебное пособие. М.: Изд. Спутник +, 2018. – 153с.
5. В.И. Анурьев. Справочник конструктора – машиностроителя. Том 1. М., Машиностроение, 1979, 730 с.
6. Голиницкий П. В., Вергазова Ю. Г., Антонова У. Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия//Компетентность. 2018. № 7 (158). С. 20-25.
7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75-77.
8. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Размерный анализ бронзовых подшипников скольжения при обжати//Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». 2013. № 2. С. 58-60.
9. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении процесса термоциклической диффузионной металлизации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / МГУП им. Н.А. Костякова. Москва, 2000г.
10. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Размерный анализ подшипников скольжения при обжати. Вестник МГАУ им. В.П. Горячкина. 2013. № 2 (58). С. 38-40.

SUSTAINABILITY

UDC 33

Makrusev V.V., Koshelev A.V. Problematic issues of marketing strategy in the field of customs services

Проблемные вопросы формирования стратегии маркетинга в сфере таможенных услуг

Makrusev Victor Vladimirovich,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor, Department of Management
Professor, Lyubertsy

Koshelev Anton Viktorovich,
2-year undergraduate of the Russian Academy of Sciences, Lyubertsy
Макрусев Виктор Владимирович,
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры управления РТА,
профессор, г. Люберцы
Кошелев Антон Викторович,
магистрант 2 курса РТА, г. Люберцы

Abstract. *The article provides an analysis of theoretical approaches to marketing services, the main models of marketing services. The author also reveals the essence of customs services marketing and its main problems.*

Keywords: *marketing strategy, service marketing, service marketing models, marketing problems, customs activities, customs services, customs services marketing.*

Аннотация. В статье приводится анализ теоретических подходов к маркетингу услуг, рассмотрены основные модели маркетинга услуг. Также автор раскрывает сущность маркетинга таможенных услуг и его основные проблемы.

Ключевые слова: *стратегия маркетинга, маркетинг услуг, модели маркетинга услуг, проблемы маркетинга, таможенная деятельность, таможенные услуги, маркетинг таможенных услуг.*

Рецензент: Бородай Владимир Александрович – доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства», Донской государственный технический университет (ДГТУ). Государственный советник Ростовской области 3 класса, г. Ростов-на-Дону

Введение.

Вопросы стратегического маркетинга таможенных услуг актуальны в современной экономике. Эффективная конкуренция в сфере государственных услуг, решение проблемы обеспечения должного уровня

безопасности и соблюдения международных стандартов в сфере торговли - все это определяет перспективы развития института таможенного администрирования [1, 2]. Для достижения этих целей необходимо изучить ситуацию на российском рынке товаров и услуг, обладать гибкими свойствами самоорганизации и адаптации к изменениям рыночных структур, быть восприимчивым к инновациям.

Эффективность и качество решения рыночных проблем определяется наличием инновационных разработок, научно обоснованной теоретической базы, а также масштабными исследованиями стратегических изменений в сфере таможенной и внешнеэкономической деятельности. В связи с этим актуализируется роль стратегического маркетинга в решении задач, связанных с развитием таможенного администрирования России [3]. Для обеспечения надлежащего качества таможенных услуг, отвечающих потребностям участников ВЭД и государства в целом, каждый руководитель всех уровней таможенного администрирования должен участвовать в реализации маркетинговых программ и обладать знаниями основ маркетинга [2, 4].

Концептуальные основы и задачи маркетинга.

Современный маркетинг можно свести к следующим базовым концептуальным подходам:

1. Ориентация на высокое качество продукции и услуг
2. Фокус на более низких ценах.
3. Фокус на производстве.
4. Фокус на непрерывном улучшении продукта.
5. Фокус на инновации.
6. Ориентация на продажи.
7. Ориентация на монополизацию (рост доли) рынка.
8. Ориентация на заказчика.
9. Фокус на бренд – менеджмент.
10. Взаимоотношения с потребителем.
11. Ориентация на потребительский капитал.

Задачи частного маркетинга можно сгруппировать в следующие группы:

- 1) определение целевых рынков-определяет потребителя, который хочет произвести обмен с фирмой.

Как правило, выбор рынка определяется уровнем платежеспособного спроса и способностью организации отвечать этому требованию;

2) маркетинговые исследования-предполагает получение и анализ информации о существующих и потенциальных потребностях покупателей на отдельных рынках, наиболее важными из которых являются информация о том, что и зачем они делают покупки, какие есть потребности и желания клиенты и что им предлагают конкуренты;

3) разработка продукта, направлена на создание продукта и / или услуги, которые удовлетворяют потребности и желания целевых потребителей;

4) маркетинговое планирование-микс, предполагает установление цены товара, выбор средств каналы продвижения и распределения на рынке. Основной целью ее решения является предложение потребителю определенных товаров, получение информации о новых возможностях и обеспечение их использование;

5) мониторинг и совершенствование, обеспечение устойчивого информационного канала на степень удовлетворенность клиентов путем совместного использования и как потребности и изменения конкурентной среды, непрерывное совершенствование продукции и маркетинга;

6) развитие организации, задача создания и реорганизации фирмы в рамках стратегической изменение рынка.

Основные подходы к маркетингу услуг, модели маркетинга.

В объяснении процесса принятия маркетинговых решений важная роль отводится моделям маркетинга. Теоретические основания таких моделей представлены в общей теории управления и в работах по маркетингу таможенных услуг [2, 5]. Выделяют следующие признанные (базовые) теоретические модели, такие как модели Д. Ратмела, Л. Эйглие, М. Битнера, Ф. Котлера, Э. Гаммессона, К. Гренроса.

Проанализируем самые часто встречаемые из зарубежных моделей маркетинга услуг.

1 Модель Д. Ратмела. Данная модель ориентируется на то, что в производственном секторе различимы по крайней мере три, хотя и связанных, но вполне самостоятельных процесса: непосредственно само производство, маркетинг и потребление товаров. В данном случае функциональные задачи маркетинга больше носят формальный (классический) характер. Необходимо также учитывать и ряд особенностей:

- производство направлено на товары, которые удовлетворяют нужды потребителя (концепция маркетинга), а не тех товаров, которые нужно продать;

- необходимо организовать процесс маркетинга этих продуктов, то есть разработать коммуникационные стратегии, цены и каналы сбыта с целью эффективного продвижения этих продуктов потребителю (маркетинговый микс).

- необходим мониторинг процесса потребления товаров с целью изучения поведения потребителей, выявления новых нужд потребителей и анализа вновь открывающихся возможностей для маркетинга с целью максимизации прибыли на основе полного удовлетворения выявленных нужд потребителей.

2 Модель П. Эйглие и Е. Лангеарда. Эта модель маркетинга услуг была разработана в 1976 г. во Франции профессорами школы бизнеса при Марсельском университете.

Модель, которую П. Эйглие и Е. Лангеард называли «сервакшн», или «обслуживание в действии». Модель подчеркивает не только одновременность производства и потребления услуги, но и ее неосвязаемость. Если

модель Ратмела лишь обозначила необходимость внимания к процессу взаимодействия продавца и покупателя как новую функциональную задачу маркетинга, то «сервакшн» – модель как бы микроскопически показывает нам то, что, собственно, происходит в этом процессе.

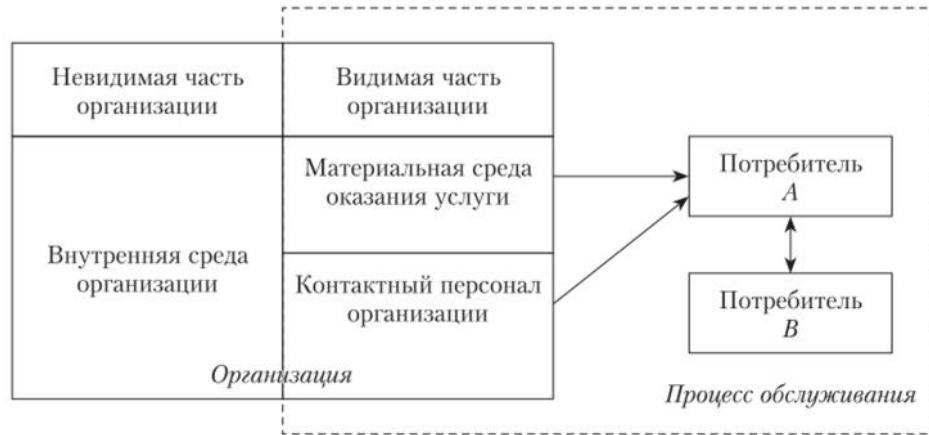


Рисунок 1. Модель «обслуживания в действии» П. Эйглие и Е. Ланггарда

Ключевыми в этой модели (см. рис. 1) являются:

- 1) сам процесс обслуживания, охваченный большим прямоугольником;
- 2) организация услуг, обозначенная малым прямоугольником;
- 3) потребитель А;
- 4) потребитель Б.

Наиболее важным элементом в модели, безусловно, является потребитель А как целевой рынок услуг. Три стрелки на рис. 1 обозначены три главных фактора, которые, по мнению авторов модели, существенно влияют на поведение потребителя А.

Во-первых, это – организация, производящая услуги, разделенная на две части: видимую и невидимую для потребителя. При этом наиболее важной частью для маркетинга является видимая часть, которая, в свою очередь, разделена на контактный персонал, оказывающий услуги, и на материальную среду, в которой происходит процесс обслуживания. Процедура и условия формирования услуги в такой интерпретации могут быть представлены графически (рис. 1).

Во-вторых, это другие потребители, обозначенные как «потребитель Б». В соответствии с моделью, качественные характеристики других потребителей в процессе обслуживания в поле зрения или рядом с потребителем А, существенно влияют на его общее восприятие и опыт в процессе обслуживания. Согласно логике данной модели, помимо традиционных маркетинговых стратегий, используемых в производственном секторе (продукт, цена, коммуникации, каналы сбыта), необходимо рассмотреть и спланировать три дополнительные стратегии:

- позаботиться о видимой части организации и создать определенную материальную среду, в которой потребитель будет пытаться оценить качество предстоящего обслуживания (создании определенного интерьера или дизайна помещения, где служба проходит);

- обеспечить определенные стандарты поведения персонала, находящегося в контакте с потребителем в процессе обслуживания (обучение и мотивация персонала);

- продумать, как организовать потребителей, чтобы каждый из них «среди своих» групп потребителей.

3 Модель К. Гленроса. Вклад автора в теорию маркетинга является полная концептуальная разработка терминологии маркетинга услуг и введение таких концепций, как внутренний маркетинг, качество услуги и интерактивный маркетинг. Интерактивный маркетинг-это маркетинг, обеспечивающая интерактивное регулирование взаимодействия между потребителем и персоналом фирмы в процессе обслуживания. По словам К. Гленроса, качество создается в процессе предоставления услуги, а основной задачей интерактивного маркетинга является создание и поддержание стандартов качества сервиса. Основными факторами в этом процессе являются качество обслуживания и поведение персонала, предоставляющего услуги.

Маркетинг в таможенной системе.

Таможенная система осуществляет государственные функции по регулированию и контролю внешней экономической деятельности.

Таможенная система имеет два организационных уровня [2]. На первом уровне формируются таможенная политика, цели, экономические механизмы и стратегия. На втором уровне имеются институциональные и технологические инструменты для практического применения. Правовой основой деятельности таможенных органов являются Конституция Российской Федерации, Таможенный кодекс, федеральные законы и нормативные акты Российской Федерации.

В целом таможенное управление считается системой крупномасштабной правовой, экономической, организационной и иной деятельности, направленной на реализацию и защиту национальных и внешних интересов Российской Федерации в условиях развивающихся рыночных отношений.

Федеральная таможенная служба Российской Федерации по борьбе с контрабандой и другими преступлениями и административными преступлениями осуществляет надзор за денежными операциями и в рамках своей компетенции публикует нормативные правовые документы.

Функции таможенных органов Российской Федерации обусловлены социально-экономическими проблемами: отсутствием развития системы экономической диверсификации, ограничениями торговой и инвестиционной деятельности, научно-технической задержкой ведущих стран мира.

Главной задачей таможенных органов Российской Федерации является ликвидация излишков государственного вмешательства в экономику, а также мониторинг эффективности бюджетных программ в сфере государственной экономики.

В современной экономике, таможенные органы играют важную роль в развитии экономики. В связи с началом активной интеграции страны в мировое экономическое пространство необходимо увеличить инвестиционную привлекательность таможенных органов. Сфера таможенных услуг является отношением, которое приводит к тому, что член внешней экономической деятельности или государство в целом предоставляется экономической или правовой таможенной службой. Услуги, предоставляемые таможенными органами, являются государственными.

В широком смысле государственная таможенная служба представляет собой экономическую и социальную выгоду, полученную таможенными органами в ходе таможенного процесса. В узком смысле государственная таможенная служба представляет собой последовательность действий, осуществляемых таможенными органами через специальные таможенные инструменты для повышения полезности потребителей внешней торговли для участников внешней торговли и государства.

Потребительская полезность относится к эффективному регулированию и контролю во внешней торговле, минимизации потребительских расходов.

Для обеспечения устойчивого функционирования сектора коммунальных услуг стратегия и организация таможенной системы должны быть сосредоточены на социальных последствиях и соответствовать национальной стратегии развития страны. Это может быть достигнуто путем оптимизации таможенных операций и технологии.

Государственная таможенная служба удваивается на рынке частных услуг. С одной стороны, при предоставлении коммунальных услуг основной целью таможенных органов является формирование эффективной таможенной системы и ее эффективное функционирование в области государственных таможенных служб.

Кроме того, оказывая услуги бизнесу основной целью таможенной системы является эффективное стимулирование внешней торговой деятельности участников ВЭД. Виды услуг, оказываемых таможенными органами на предприятиях, направленная на развитие внешнеэкономической деятельности выбор кодов номенклатуры товаров внешнеэкономической деятельности, оформления хозяйственных операций (Министерства иностранных дел), расчет таможенных платежей, Получение сертификатов соответствия, оценка стоимости товаров для таможенных, экспортированного и импортированного, а также таможенное оформление товаров, экспорт и импорт. Таможенные услуги могут быть рыночными, а не рыночными.

Функционально таможенная служба может быть представлена в виде таможенной операции, осуществляемой таможенными органами в соответствии с действующими правовыми и технологическими рамками. Потребителями таможенных услуг являются субъекты государственных отношений, например,

трейдеры, перевозчики, владельцы складов временного хранения и таможенных складов, владельцы магазинов беспошлинной торговли, таможенных представителей, государственных органов власти.

При рассмотрении таможенной деятельности в качестве услуг увеличивается возможность использования стратегических маркетинговых инструментов для повышения качества и эффективности таможенных услуг в современной экономике. В этих условиях основной целью таможенного маркетинга является обеспечение конкурентоспособности таможенной службы в решении национальных проблем повышения экономического роста и социального благосостояния общества в соответствии с законодательством Российской Федерации в таможенной сфере.

Контроль за проблемами, возникающими в таможенной системе, является необходимым условием для его успеха. В процессе мониторинга устанавливаются две основные цели: сбор и анализ таможенной информации, которая не удовлетворяет потребителей; подготовка эффективных управленческих маркетинговых решений для решения проблем. Плановый мониторинг таможенного маркетинга является основным компонентом маркетингового мониторинга, систематического инструмента выявления проблем в таможенной системе, осуществляется в соответствии с установленными правилами. Целью предполагаемого контроля за маркетингом является выявление таможенных служб, которые являются «узкими местами» системы с точки зрения удовлетворенности трейдеров своим качеством.

Под «узким местом» понимаются таможенные услуги, которые препятствуют решению проблем законной международной торговли, ускоряют внешнюю торговлю или приводят к ненадлежащим расходам участников внешней торговли.



Рисунок 2. Организационная модель маркетинга таможенных услуг

Решение проблемы таможенного маркетинга услуг системно (в частности, проблемы стимулирования внешнеэкономической деятельности, например, за счет снижения ее потерь в таможенной сфере и проблемы обеспечения качества таможенных услуг в международной цепочке поставок товаров) связано с поиском эффективных решений в отдельных областях:

- в стратегическом направлении-увеличение или уменьшение объема таможенных услуг, контролируемых таможенными органами на рынке таможенных услуг;
- в оперативно-тактическом направлении-снижение внутренних затрат государственных таможенных служб (за счет снижения потерь участников ВЭД в процессе таможенного оформления и контроля за счет упрощения таможенных процедур, внедрения эффективной системы управления рисками и др.).

Проблема стратегического маркетинга таможенных услуг представлена совокупностью задач эффективного функционирования таможенных служб.

Обеспечение таможенного регулирования и контроля формы государственных услуг для обеспечения ее высокой эффективности может быть достигнуто путем:

- оказание государственных услуг по таможенному оформлению на основе стандартов Всемирной торговой и Всемирной таможенной организации, правил и положений международных таможенных конвенций и соглашений, стандарта качества ISO 90001;
- применение системы управления рисками при принятии решений о выпуске товаров, на основе предварительной информации;
- широкое применение упрощенных таможенных процедур, основанных на оценке репутации участников ВЭД и на предварительном информировании;
- применение принципа единого представления информации в таможенных целях;
- универсальный таможенный аудит на основе сотрудничества с участниками внешней торговли;
- сокращение числа государственных контролирующих органов (в том числе в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации), осуществляющих прямой контроль за товарными потоками путем взаимного делегирования функций;
- систематизация и расширение информационной базы для принятия решений о выпуске товаров, в том числе за счет использования информационных ресурсов других ведомств, создание федерального центра принятия решений в ситуации;
- создание сети обмена данными в режиме реального времени между таможенными органами, в том числе расположенными в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, с использованием, при необходимости, группировки спутников космической связи;
- определение конкретных таможенных органов для декларирования товаров в электронном виде со свободным доступом к процедуре участников ВЭД;
- применение современных технических средств таможенного контроля;

- разделения в структуре таможенных органов подразделений, осуществляющих функции регистрации фактов перемещения товаров через таможенную границу Российской Федерации и подразделений, которые контролируют информацию о таком движении;

- внедрение технологий «от двери до двери», «точно в срок» и «под ключ» в торговых отношениях;
- предоставляет трейдерам доступ к таможенной информации;
- создание механизма взаимодействия таможенных органов и трейдеров для реагирования на изменения на таможенном рынке.

На рынке частных услуг в современных условиях в таможенном секторе, несомненно, доминируют брокерские и различные коммерческие фирмы. Основной целью их деятельности является оказание помощи клиентам в осуществлении экспортно - импортных операций.

Среди брокерской услуги:

- оформление внешнеэкономических контрактов и паспортов сделок;
- подбор кодов ТН ВЭД, расчет и начисление таможенных платежей; получение сертификатов соответствия,

происхождения, фитосанитарных, радиационных и ветеринарных свидетельств; оценка таможенной стоимости отправляемых и получаемых; получение лицензий Министерства экономического развития и торговли, разрешений, регистрационных удостоверений Министерства здравоохранения и социального развития, заключений Минобороны; таможенное оформление экспортно-импортных грузов.

Взаимодействие с представителями бизнес-структур, таможенной службы на современном этапе исходит из того, что:

- стимулируя бизнес, таможня способствует экономическому развитию страны;
- добросовестные участники ВЭД заинтересованы в искоренении фактов ненадежного декларирования, так как борьба с такими правонарушениями повышает конкурентоспособность их продукции;
- ускорение перемещения товаров через таможенную границу снижает транзакционные издержки компаний, и поэтому они готовы пойти не только на передачу необходимой информации таможне, но и инвестировать в эту сферу.

Заключение.

Необходимо отметить, что все рассматриваемые вопросы, несмотря на их особую актуальность и значимость в научном плане, разработаны и исследованы недостаточно. Не в полной мере сложилась система понятий, определяющая и объединяющая механизмы, процедуры и средства содействия участникам ВЭД, систему таможенных услуг, механизм и инструменты маркетинга, условия и эффективность воздействия такой системы на сферу внешнеторговой деятельности и многие другие вопросы.

По нашему мнению, для формирования результативной сбалансированной таможенной системы, обеспечения ее эффективности и повышения качества комплекса предоставляемых услуг необходимо:

- определить конкурентную нишу таможенных услуг (как в секторе государственных, так и в секторе частных услуг);
- определить внутренние сильные и слабые стороны существующей таможенной системы, а также имеющиеся внешние возможности и угрозы в процессе реализации идеологии содействия бизнесу таможенными методами;
- разработать стратегию создания и продвижения таможенных услуг как логически последовательную и интегрированную схему принятия решений;
- модернизировать таможенную систему в контексте новой идеологии с учетом ее развития в условиях происходящих стратегических изменений;
- создать логически стройную, дифференцированную по организационным уровням подсистему управления таможенными услугами - систему маркетинга в сфере таможенных услуг;
- определить критерии и способы оценки социальных, социально-экономических и экономических выгод от развития таможенной системы как системы услуг.

В стратегической перспективе конечной целью создания и реализации концепции маркетинга таможенных услуг является согласование всех аспектов ее деятельности на основе законов существования и развития сферы таможенных услуг. Несомненно, что в достижении такой цели заинтересовано государство, участники ВЭД и сами таможенники [2].

References

1. Макрусов В.В., Сервисная парадигма развития института таможенного администрирования: проблемный аспект. – 2016. – № 11 – С. 5-21.
2. Макрусов В.В. Маркетинг таможенных услуг: Учебник. М.: Проспект, 2017. – 384 с.
3. Таможенный менеджмент: Учебник / В. В. Макрусов, А. Е. Суглобов. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 348 с.
4. Макрусов В.В. Теоретическая модель таможенного дела и задачи таможенного менеджмента. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2013. № 4. С. 77-81.
5. Андреев А.Ф., Макрусов В.В. Основы теории управления. М.: изд-во Российская таможенная академия, 2009.

UDC 338.48

Moreva S.N., Yurova A.S. Tourism as a resource of economic and social development of the region

Туризм как ресурс экономического и социального развития региона

Moreva Svetlana Nikolaevna,

associate professor of the department of service,
tourism and trade

FGBOU PO «Tambov State University named after GR Derzhavin», Tambov

Yurova Anastasia Sergeevna

undergraduate, FGBOU PO «Tambov State University named after GR Derzhavin», Tambov

Морева Светлана Николаевна,

к.п.н., доцент, доцент кафедры сервиса, туризма и торгового дела

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет

имени Г.Р. Державина», г. Тамбов

Юрова Анастасия Сергеевна

магистрант, ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет

имени Г.Р. Державина», г. Тамбов

Abstract. The article analyzes the tourism enterprises of the city of Tambov by the type of services provided, which made it possible to highlight the type of tourism in demand in the region. Based on the potential of the destination, a regional tourist route has been developed and presented.

Keywords: tourism, region, travel agencies, youth tourism.

Аннотация. В статье проведен анализ туристских предприятий г. Тамбова по видам предоставляемых услуг, который позволил выделить востребованный вид туризма в регионе. На основе потенциала дестинации разработан и представлен региональный туристский маршрут.

Ключевые слова: туризм, регион, туристские агентства, молодежный туризм.

Рецензент: Бородай Владимир Александрович – доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства», Донской государственный технический университет (ДГТУ). Государственный советник Ростовской области 3 класса, г. Ростов-на-Дону

Туризм в настоящее время является одной из ведущих и основных сфер политической, экономической и культурной деятельности большинства стран мира. С каждым годом экскурсионный туризм, набирая обороты, стремится к расширению возможных рамок и приобретает новые интересные формы. Большая работа по внедрению инноваций в классические экскурсионные туры, приводит к возникновению новых потребностей среди туристов. Рассматривая проблему экскурсионного туризма в Тамбовской области, нужно отметить, что реальная перспектива развития экскурсионно-туристической отрасли зависит от глубины и

совокупности разработки теоретических и практических факторов и положений экономики туризма.

Предприятия туристической направленности на территории Тамбовской области делятся на две категории – это туристические агентства и туроператоры.

Туристские агентства Тамбовской области представляют собой предприятия-посредники, занимающиеся реализацией, сформированных туроператором, туристических услуг населению, а также продажей отдельных компонентов тура (авиабилеты, экскурсии, проживание в отелях).

Туроператоры Тамбова – это туристические организации, задачей которых стоит выявление спроса на туристический продукт, создание и комплектация туров, формирование комплекса туристических услуг и продвижение пакета услуг на туристическом рынке региона.

Ведущей задачей для нашей работы на данном этапе стоит – выявление количества Тамбовских туроператоров среди туристических организаций области. Исходя из вышеследующих данных, следует вопрос: какое количество туристических агентств и туроператоров находятся на территории Тамбовского региона.

Проанализировав все туристические предприятия области, можно констатировать, что их насчитывается порядка 80¹, из них туроператорской деятельностью занимается 9 организаций, 6 туристических агентств функционируют как предприятия, предоставляющие услуги только по внутреннему туризму (исключая туры по своему региону), остальные 65 – определяют основной сферой деятельности международный и внутренний туризм [1].

Несомненно, те компании, которые предоставляют туры не только по России, но и за рубежом, являются более конкурентоспособными и занимают удачное положение на рынке туристических услуг по части широты ассортимента. Агентства, специализирующиеся только на внутреннем туризме, в основном предлагают туристам автобусные поездки к морю.

При анализе туристских организаций города Тамбова, можно обратить внимание на их территориальное расположение (Рис. 1).

¹ На октябрь 2019 года

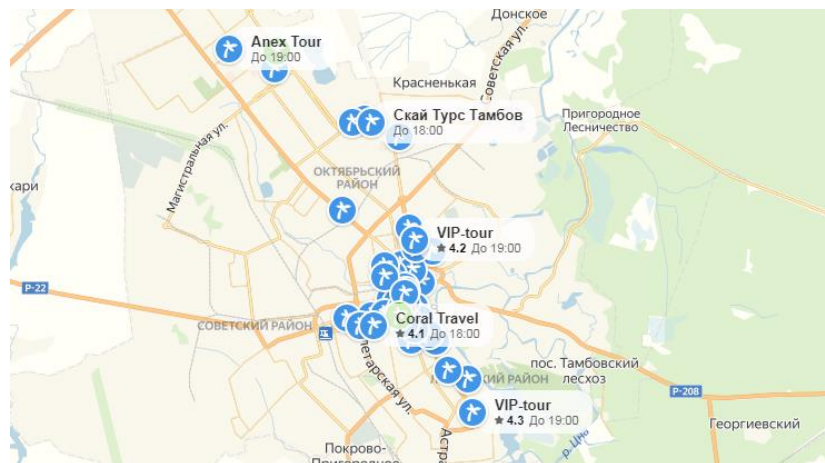


Рисунок 1. Территориальное расположение туристских организаций г. Тамбова

Туристские компании г. Тамбова сконцентрированы в основном на двух центральных улицах г. Тамбова на улице Советской и улице Интернациональной, не учитывая, близкое соседство с конкурентами, что снижает спрос на услуги у отдельно взятой единицы. По видам предоставляемых услуг, можно выделить туристские агентства, которые занимаются организацией регионального туризма (см. таблица 1).

Таблица 1

Анализ турагентств г. Тамбова (по видам предоставляемых услуг)

№	Название туроператора	Адрес	Выездной	Внутренний	Региональный
1	Вернисаж	ул. Мичуринская, 2А	да	да	да
2	Мир Путешествий	ул. Коммунальная, 42	да	да	да
3	Спутник	ул. Интернациональная, 30Г	да	да	да
4	Джинтур	ул. Советская, 71	да	да	да
5	МС тревел	ул. Пионерская, 9/1	да	да	да
6	Семирамида	ул. Советская, 121	да	да	да
7	Гиды в городе	Онлайн-сервис	-	да	да
8	Билет 68	бул. Энтузиастов, 1Н	-	да	да
9	Водопад настроений	ул. Мичуринская	-	да	да

Мы выявили турпредприятия, занимающихся организацией туров непосредственно по Тамбовской области, далее мы решили выяснить, какие виды туризма в большей степени популярны среди населения региона. (Табл. 2)

Таблица 2

Виды туризма региональных туристских предприятий

Виды туризма	Название организации								
	Вернисаж	Мир путешествий	Спутник	Джинтур	МС тревел	Семирамида	Гиды в городе	Билет 68	Водопад настроений
Экскурсионный	+	+	+	+	+	+	+	+	
Активный (спортивный)				+		+			
Событийный	+			+					
Экологический					+				
Религиозный					+				+
Лечебно-оздоровительный			+						
Познавательный				+	+				

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что в Тамбовской области наиболее развит экскурсионный вид туризма. Этот вид реализуют на практике 8 из 9 тамбовских туроператоров, таких как: «Вернисаж», «Мир путешествий», «Спутник», «Джинтур», «МС тревел», «Семирамида», «Гиды в городе» и «Билет 68» [2,3,4,5,6,7,8,9,10]. Второе место по востребованности занимает активный, событийный, религиозный и познавательный виды туризма. И наименее привлекательным для жителей области является экологический и лечебно-оздоровительный виды туризма.

Следовательно, самым популяризированным видом туризма в Тамбовской области является экскурсионный туризм. Причинами актуальности экскурсионного туризма выступают несколько факторов:

- культурно-исторический потенциал территории;
- совокупность цены и качества на экскурсионные маршруты;
- наличие инфраструктуры для данного вида туризма (гостиницы, предприятия питания, досуговые учреждения и т.д.).

Нами проведен анализ среди туристов, на предмет выявления возрастных категорий туристов, которые чаще остальных пользуются региональными экскурсионными услугами.

Таблица 3

Возрастные категории туристов региональных турпредприятий

Название турпредприятия	Возрастные категории				
	дошкольный возраст	школьный возраст	юношеский возраст	средний возраст	пожилой возраст
Вернисаж	+	+		+	+
Мир Путешествий		+			
Спутник	+	+		+	+
Джинтур	+	+	+	+	+
МС тревел		+			
Семирамида		+	+		
Гиды в городе	+	+	+	+	+
Билет 68					
Водопад настроений	+	+		+	+

Основной упор тамбовские турпредприятия делают на предложения для детей школьного и дошкольного возраста. Большинство экскурсий сформировано именно под детей возрастом не старше 18 лет. Также немало туроператоров предлагают туры для людей среднего, старшего и пожилого возраста. И всего 3 туроператора предлагают молодежные туры. Следовательно, ниша для молодежного туризма в настоящее время пустует и существует огромный потенциал территории для его развития.

Молодежный туризм, являясь одной из форм молодежного досуга, имеет большое значение в жизни молодого человека, так как он направлен на восстановление физических и психических сил, удовлетворяет потребности молодого человека в общении, развлечениях, активном и подвижном отдыхе и является основой социального туризма.

Отличные условия и возможности для развития активного туризма имеет Тамбовская область, в частности для развития велотуризма. Разветвленная сеть автодорог, туристических троп, сельских дорог, создает идеальные маршруты для любителей прогулок на велосипедах. Обширный выбор прекрасных природных видов и памятников исторического наследия, благоприятный климат, трассы с невысоким уровнем сложности, недлинные дистанции между населенными пунктами и множество развлечений – все это притягивает туристов, не только из Тамбовской, но и соседних областей.

В связи с возникающим и постепенно нарастающим интересом к велотрассам Тамбовщины, появилась потребность в создании велотура, который включает в себя максимальное количество интересных для туристов мест и идей, но остается доступным для каждого желающего.

По итогам информационного и практического анализа местности, мы пришли к созданию тура «Вело-путешествие по пригороду Тамбовской области». Трасса нового велосипедного маршрута имеет кольцеобразный вид, и включает в себя:

- 1) площадь Ленина г. Рассказово;

- 2) пос. Меховая Фабрика;
- 3) пос. Новая Ляда;
- 4) пос. Большая Талинка;
- 5) река Кёрша (село Кёрша);
- 6) село Татарщино;
- 7) село Дмитриевщина;
- 8) площадь Ленина г. Рассказово.

Общая протяженность маршрута – 86 км. Туристам предлагается двухдневный тур (тур выходного дня) по пригороду Тамбовской области, с размещением на ночь в палаточном лагере на середине маршрута у реки Кёрша.

С точки отсчета площади Ленина г. Рассказово до поселка Меховая Фабрика маршрут пролегает по трассе Р208 и составляет 5 км пути (20 минут). В точке поселок Меховая Фабрика туристам предлагается сделать перерыв и расположиться возле местного водоема в течение 10 минут. Из поселок Меховая Фабрика группа туристов передвигается в следующий пункт маршрута в поселок Новая Ляда по трассе Р208 и делает остановку через 12 км на 20 минут для отдыха, в специально организованном для этого месте. Далее из поселока Новая Ляда следует передвижение по улице Максима Горького, через Столовое в поселок Большая Талинка. Дистанцию в 17 км. планируется преодолеть в течение 1 часа 40 минут и остановиться на перевал в Большой Талинке на 20 минут. Последнее длительное передвижение по маршруту остается до пункта назначения реки Кёрши – 11 км. На этом велосипедный проезд первого дня заканчивается и составляет 45 км. пути.

Прибытие в пункт назначения, близь реки Кёрша ориентировочно предполагается в 12 часов дня. Далее по расписанию групповой обед, обслуживающийся предприятием питания «Околица» города Рассказово. Далее туристам предлагается непосредственное участие в установке палаточного лагеря на берегу реки. По окончании работ в лагере, туристы получают свободное время, которое они могут провести за: рыбалкой, плаванием, отдыхом, играми и т.д. На вторую половину дня при условии благоприятных погодных условиях, запланировано увлекательное и запоминающееся событие – полеты на парашуте (организовывается и обслуживается клубом воздухоплавания и авиатуризма Тамбовской области). По окончании развлекательной части путешествия, следует возвращение в лагерь и организованный ужин. После ужина туристам предлагается свободное время до отбоя.

Второй день вело-путешествия начинается в палаточном лагере у реки Кёрша с подъема и группового завтрака. Утром участникам тура предлагается прогулка по прилегающему лесу (возможен сбор цветов/ ягод/ грибов в зависимости от сезона и погодных условий). По возвращению в лагерь, групповой обед и сборы в обратный путь. В 15:00 предполагается выезд от реки Кёрши по кольцевому маршруту в сторону села Татарщино. Расстояние 13 км. планируется преодолеть в течение 40 минут, а затем сделать перерыв на отдых

вблизи села вдоль трассы в месте для отдыха. Далее из села Татаршино проезд в до села Дмитриевщина для последующего отдыха в 20 минут. Завершающей дистанцией велотура становится расстояние от села Дмитриевщина до площади Ленина города Рассказово, где состоялась встреча и сбор туристов. Расстояние между остановкой на ночь на реке Кёрша и главной площадью Рассказово – 41 км. По прибытию в пункт назначения от участников велопробега ожидается обратная связь: негативные моменты путешествия, благодарности, предложения по совершенствованию маршрута и т.д.

Повсеместно на маршруте имеется запас питьевой воды и продуктов питания для перекуса. Режим в ходе велопробега обеспечивает необходимую размеренность, ритм и чередование физической нагрузки с отдыхом, удовлетворяющий всех членов группы. Физическая нагрузка увеличивается постепенно, дистанция возрастает по мере приближения к объекту путешествия (5 км – 12 км – 17 км – 11 км).

В случае неблагоприятных погодных условий или недостаточной физической готовности туриста, существует возможность сойти с дистанции и вернуться домой или сделать дополнительную остановку на пути следования. На всей дистанции вело-путешествия для большей безопасности туристов, следует автомобиль с дополнительным гидом, который перевозит все необходимое оборудование для размещения туристов, продукты питания, воду, и другие необходимые в путешествии вещи.

Деление маршрута на сегменты дневных переездов, планирование дневных остановок и составление графика движения группы определено зависимостью от особенностей территории, технической стороной прохождения маршрута, наличия экскурсионных объектов или природных достопримечательностей. При продолжительности похода в два дня (тур выходного дня) запланирована одна ночевка в середине пути. Переезды не занимают в день более 4 – 7 часов.

При активном способе передвижения по маршруту, в частности на велосипедах, необходимо соблюдать некоторые особенности питания, заключаются они в следующем. При расчете питания было важно соблюсти основные принципы теории сбалансированного питания – правильное равновесие между количеством поступающей с пищей энергии и энергетическими затратами организма при физических нагрузках на маршруте. Продукты и блюда из них должны включать оптимальное количество жиров, белков и углеводов, быть насыщенными витаминами и минеральными солями, обладать минимальным весом, хорошей транспортабельностью, с длительным сроком хранения. Основное требование к подбору продуктов для участия в велопробега – легкость и быстрота приготовления различных блюд.

Из снаряжения группового пользования с собой на маршрут было взято: палатки (2-х – 4-х местные), оборудование для приготовления пищи, средства для защиты от насекомых, аптечка, запасные части к велосипедам. Из снаряжения индивидуального пользования туристы брали с собой: походные рюкзаки, спальные мешки, и т.д. Основной объем взятых с собой вещей перевозится на автомобиле, за спиной каждого туриста легкий рюкзак с водой.

В смету расходов (ориентировочно) входит: транспортное сопровождение, продукты питания, прокат

оборудования, экскурсионное обслуживание, услуги инструктора, полет на парашюте. В таблице 4 представлен Калькуляция тура на группу из 10 человек по маршруту «Вело-путешествие по пригороду Тамбовской области».

Таблица 4

Калькуляция тура по маршруту «Вело-путешествие по пригороду Тамбовской области»

№/ Наименование статьи калькуляции	Стоимость выражена:		В % выраже нии
	на группу	на 1 человека	
1. Транспортное сопровождение	500	50	
2. Продукты питания (блюда из кафе)	9000	900	
3. Питьевая вода (40 л)	1000	100	
4. Оборудование	5000	500	
5. Полет на парашюте	15000	1500	
6. Услуги гидов (сопровождающих)	10000	1000	
Итого прямых затрат:	40500	4050	100
7. Косвенные и коммерческие расходы туроператора от прямых затрат (7%)	2835	2.83,5	6,5
Полная себестоимость	43335	4333,5	100
Итого доля прямых затрат в полной себестоимости = 93,5%			
8. Прибыль (20% от полной себестоимости)	8667	866,7	
Итого полная стоимость без НДС	52002	5200	

Таким образом, исходя из расчета расходов, тур выходного дня «Вело-путешествие по пригороду Тамбовской области» обойдется туристу в 5, 200 рублей.

При разработке маршрута путешествия посредством активного способа передвижения, были учтены требования высокой оздоровительной эффективности и содержательности тура. Формирование тура осуществлялось в рамках, определяющих транспортные ограничения, климатические условия, санитарное состояние территории путешествия, погодные условия. Помимо этого трасса велосипедного маршрута хорошо изучена и достаточно безопасна для передвижения по ней.

Таким образом, активный туризм в Тамбовской области представляет собой отрасль экономики, которая позволяет при сравнительно небольших капиталовложениях обеспечить рентабельное использование ресурсов историко-культурного и природного наследия, традиций. Анализ показывает, что Тамбовская область в настоящее время не входит в число регионов с традиционно развитым туристским сектором. Вместе с тем она обладает огромным потенциал для развития активного туризма. Стратегической задачей в данном случае, является привлечение туристских потоков путем создания новых востребованных туристских маршрутов, осуществление межрегионального взаимодействия.

References

1. Информационно-туристский портал Тамбовской области // <http://turtmb.ru> (дата обращения 20.09.2019 г.)
2. Вернисаж// <http://vernysag-tambov.ru>
3. Мир путешествий/ / <http://www.mp-tambov.ru>
4. Sputnik // <http://www.sputnik-tambov.ru>
5. Джинтур // <https://yandex.ru/maps/org/dzhintur>
6. MC тревел // <http://mc-travel.ru>
7. Семирамида // <http://semiramida.org>
8. Гиды в городе // <https://russiaguides.ru/tambov>
9. Билет 68 // <http://билет68.рф>
10. Водопад настроений // <https://www.vodopad-nastroenij.com/novosti>

Electronic scientific editions

International journal of Professional Science

international scientific journal
№10/2019

Please address for questions and comments for publication as well as suggestions
for cooperation to e-mail address mail@scipro.ru

Edited according to the author's original texts

Format 60x84/16. Conventional printed
sheets 1,6
Circulation 100 copies
Scientific public organization
“Professional science”

