

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2017 Issue: 06 Volume: 50

Published: 30.06.2017 <http://T-Science.org>

Sergey Alexandrovich Mishchik

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science,
Academician of International Academy TAS,
Assistant professor Department of Physics,
State Maritime University Admiral Ushakov, Russia,
sergei_mishik@mail.ru

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in Education

SYSTEMIC WAVE PROBLEMS OF APPLIED PHYSICS MARITIME FLOT OF PEDAGOGOMETRIC ANALYSIS

Abstract: The basic principles of the system of wave problems in applied physics Navy pedagogometric analysis of the formation of mathematical models of learning activities about the nature of achieving the criteria of life, cycling, systemsness and phasing, which form a basic cell of the educational space, as well as prima nenie twelve pointed star Ertsgammy relatively presentation ertsgamming principle which determines the foundations pedagogometric through forming substantive methods of hyper-space professional life, psychological and educational activity theory, psycho-pedagogical system analysis and the theory of the formation of mental actions.

Key words: pedagogometric, vital activity, cyclicity, system, phase, star Erzgammy, sea waves, applied physics, marine fleet.

Language: Russian

Citation: Mishchik SA (2017) SYSTEMIC WAVE PROBLEMS OF APPLIED PHYSICS MARITIME FLOT OF PEDAGOGOMETRIC ANALYSIS. ISJ Theoretical & Applied Science, 06 (50): 122-127.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-06-50-16> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2017.06.50.16>

УДК 372.851

СИСТЕМНЫЕ ВОЛНОВЫЕ ЗАДАЧИ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ МОРСКОГО ФЛОТА ПЕДАГОГОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аннотация: Рассмотрены основные принципы построения системных волновых задач прикладной физики морского флота педагогометрического анализа при формировании математических моделей учебной деятельности относительно характера достижения критериев жизнедеятельности, цикличности, системности и этапности, которые образуют базисную ячейку образовательного пространства, а также применение двенадцати конечной звезды Эрцгаммы относительно представления принципа эрцгаммности, который определит основы педагогометрики через формирование предметными методами гиперпространства профессиональной жизнедеятельности, психолого-педагогической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории формирования умственных действий.

Ключевые слова: педагогометрика, жизнедеятельность, цикличность, системность, этапность, звезда Эрцгаммы, морские волны, прикладная физика, морской флот.

Introduction

Построение системных волновых задач прикладной физики морского флота педагогометрического анализа связывается с решением проблемы формирования математических моделей учебной деятельности через критерии жизнедеятельности, цикличности, системности и этапности. При этом формируется базисная ячейка образовательного пространства, которая отражает структуру двенадцати конечной звезды Эрцгаммы относительно представления принципа эрцгаммности. Установленная

закономерность задаёт основы педагогометрики через представление предметных методов гиперпространства профессиональной жизнедеятельности, психолого-педагогической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории формирования умственных действий [1,2,3].

Данные условия направлены на совершенствование базы предметных прикладных профессиональных задач отражающих целостную профессиональную деятельность на морском флоте. Построенные



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.234
ESJI (KZ) = 3.860
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

математические модели учебно-профессиональной деятельности связываются с: базисной звездой Эрцгаммы гиперпространства жизнедеятельности (E1); базисным целостно-системным циклом жизнедеятельности (E2); базисной звездой Эрцгаммы системного анализа (E3); базисным проявлением двенадцати этапов и форм познавательного гиперпространства жизнедеятельности относительно образовательного процесса (E4) [4,5,6].

Проектирование заданной базы предметных педагогических моделей эрцгаммного анализа образовательных объектов с признаком базисно-нормативной эрцгаммности, независимо от целевого назначения, выполняет собственную функцию психолого-математического представления профессионально-значимых объектов через единство признаков смыслообразования учебно-профессионального действия, его принятия, ориентировочно-исполнительно-контрольных признаков и прогноза совершенствования анализа объектов педагогического содержания [7,8,9].

Materials and Methods

Системные волновые задачи прикладной физики морского флота отражают целостно-системное моделирование основных элементов транспортных объектов. При этом возникает ориентация на единство базисных характеристик предметных и исполнительных условий относительно предмета содержания и способа его реализации. Рассматриваются: кинематические и динамические параметры волновых процессов морских волн, морских плавсредств и их элементов при морском волнении и изменяющейся внешней среды с расчётами амплитудных, временных, динамических и кинематических параметров составляющих элементов транспортных морских систем, отражающих функциональную пространственно-временную зависимость управления на морском флоте [10,11,12].

В процессе решения системных волновых задач прикладной физики морского флота необходимо применять основные положения теории деятельности, системного анализа и теории формирования интеллекта [13,14,15].

Системный анализ предполагает выполнение последовательности системных аналитических действий: выделить объект анализа – волновую задачу прикладной физики морского флота (ВЗПФМФ) как систему; установить порождающую среду ВЗПФМФ; определить уровни анализа ВЗПФМФ; представить целостные свойства ВЗПФМФ относительно пространственных, и временных характеристик и их комбинаций; выделить структуру уровня

анализа ВЗПФМФ; установить структурные элементы уровня анализа ВЗПФМФ; определить системообразующие связи данного уровня анализа ВЗПФМФ; представить межуровневые связи анализа ВЗПФМФ; выделить форму организации ВЗПФМФ; установить системные свойства и поведение ВЗПФМФ.

Задача 1

В океанах длина волны достигает 300 метров, а период волны 13,5 секунд. Определить скорость распространения океанских волн.

Ответ: $v = 22,2 \text{ м/с}$.

Задача 2

Ял-6 качается на морских волнах, распространяющихся со скоростью $v = 2,5 \text{ м/с}$. Расстояние между двумя ближайшими гребнями морских волн 8 метров. Определить период колебания Ял-6.

Ответ: $T = 3,2 \text{ с}$.

Задача 3

Вахтенный штурман во время стоянки определил, что расстояние между следующими друг за другом гребнями морских волн равно 8 метров и за 60 секунд мимо него прошло 23 волновых гребня. Определить скорость распространения морской волны.

Ответ: $v = 2,9 \text{ м/с}$.

Задача 4

Расстояние между гребнями волн на море 5 метров. При встречном движении катера волна за одну секунду ударяется о корпус катера 4 раза, а при попутном – 2 раза. Определить скорости морской волны и катера, если скорость катера больше скорости морской волны.

Ответ: $v_k = 15 \text{ м/с}$; $v_e = 5 \text{ м/с}$.

Задача 5

При сбрасывании с судна шлюпки в морском заливе в безветренную погоду от места бросания пошли волны. Матрос, стоящий на берегу, заметил, что волна дошла до него через 50 секунд, расстояние между соседними горбами морских волн 0,5 метра и за 5 секунд было 20 всплесков о берег. Определить расстояние между судном и берегом.

Ответ: $S = 100 \text{ метров}$.

Задача 6

Морской спасатель определил, что за 10 секунд спасательный плот совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними гребнями морских волн равно 1,2 метра. Рассчитать скорость распространения морских волн.

Ответ: $v = 2,4 \text{ м/с}$.

Задача 7

Узкий пучок ультразвуковых волн частотой $\nu_0=50$ кГц направлен от неподвижного локатора к приближающейся подводной лодке. Определить скорость U подводной лодки, если частота ν_1 биений (разность частот колебаний источника и сигнала, отраженного от лодки) равна 250 Гц. Скорость v ультразвука в морской воде принять равной 1,5 км/с.

Ответ: $U = 3,74$ м/с .

Задача 8

Найти уравнение стоячей волны и спектр собственных частот в натянутом швартовном тросе длиной l , один из концов которого закреплен на причальной тумбе, а второй – на морском судне. Плотность швартовного троса ρ , модуль Юнга E

Ответ: $\xi(x, t) = 2a \sin(kx - kl) \sin(\omega t - kl)$;

$$\nu_n = \frac{2n-1}{4l} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

Задача 9

Найти энергию упругой стоячей волны в натянутом швартовном тросе массой m , один из концов которого закреплен на причальной тумбе, если на втором конце – на морском судне созданы колебания с собственной частотой ν_n и амплитудой a .

Ответ: $W = \rho a^2 \omega_n^2 S l = 4\pi^2 \nu_n a^2 m$

Задача 10

Плоская морская волна $\xi = a \cdot \cos(\omega t - kz)$ распространяется в прибрежной среде плотностью ρ . Определить средний за период колебаний поток энергии плоской волны действующей на часть поверхности в форме полусферы, задаваемой уравнением $z = \sqrt{R^2 - x^2 - y^2}$, отшвартованного морского судна.

Ответ: $\langle \Phi \rangle = \frac{\pi a^2 \omega^3 R^2 \rho}{2k}$

Задача 11

В натянутом швартовном тросе длиной l и массой m установилась стоячая волна вида $\xi = a \cdot \cos(kx) \cdot \cos(\omega t)$. Определить энергию упругих колебаний, заключенную между соседними узлами смещения в натянутом швартовном тросе.

Ответ: $W = \pi m \omega^2 a^2 / (4kl)$.

Задача 12

От носа морского судна, идущего по тихой воде моря со скоростью $V = 20$ узлов (1 узел равен 0,5 м/с), бежит волна, образующая угол $\varphi = 20^\circ$ с направлением движения морского судна. С

какой скоростью v распространяется морская волна?

Ответ: $v = 3,42$ м/с .

Задача 13

Концы морской судовой антенны в виде длинного провода, натянуты силой $F = 400$ Н, закреплены между мачтами на расстоянии $l = 20$ м друг от друга. Поперечное возмущение ветровой нагрузки распространяется от одного закрепленного конца морской судовой антенны до другого за время $t = 0,5$ с. Определить полную массу m морской судовой антенны.

Ответ: $m = 5$ кг.

Задача 14

Плоская волна уравнения вида $\xi = a \cdot \sin(\omega t - kx)$ распространяется в морской среде с плотностью ρ со скоростью V . Определить изменение давления ΔP в морской среде как функцию координаты x и времени t .

Ответ: $\Delta P = \rho V a \cos(\omega t - kx)$.

Задача 15

Швартовный трос свешивается вертикально с борта морского судна и натянут собственным весом. Определите скорость поперечных волн в швартовном тросе как функцию расстояния y от его нижнего конца.

Ответ: $V = \sqrt{gy}$.

Задача 16

Судовой грузовой трос массы m закреплён на палубе с обеих сторон. Под действием ветра в тросе возникают колебания с круговой частотой ω и максимальной амплитудой смещения a_{\max} . Определить максимальную кинетическую энергию и среднюю кинетическую энергию за период колебаний судового грузового троса.

Ответ: $E_{k\max} = m \omega^2 a_{\max}^2 / 4$; $\langle E_{k\max} \rangle = m \omega^2 a_{\max}^2 / 8$.

Задача 17

В натянутом швартовном тросе плотностью ρ установилась стоячая волна вида $\xi = a \cdot \cos(kx) \cdot \cos(\omega t)$. Определить в натянутом швартовном тросе выражения для объёмной плотности потенциальной и кинетической энергии.

Ответ:
 $\omega_p = (\rho \omega^2 a^2 / 2) \sin^2(kx) \cdot \cos^2(\omega t)$;
 $\omega_k = (\rho \omega^2 a^2 / 2) \cos^2(kx) \cdot \sin^2(\omega t)$

Задача 18

В натянутом швартовном тросе плотностью ρ и площадью поперечного сечения S установилась стоячая волна вида $\xi = a \cdot \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$. Определить в натянутом швартовном тросе полную механическую

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

энергию, заключённую между сечениями швартовного троса, которые проходят через соседние узлы смещения.

Ответ: $E_{\text{max}} = \pi \rho S \omega^2 a^2 / 4k$.

Задача 19

В морской среде распространяется незатухающая плоская гармоническая волна. Определить среднюю объёмную плотность полной энергии колебаний морской волны $\langle \omega \rangle$, если через одну шестую периода колебаний после прохождения максимума смещения морской поверхности в любой точке морской среды объёмная плотность энергии равна ω_0 .

Ответ: $\langle \omega \rangle = 2/3 \omega_0$.

Задача 20

Морское судно движется против волны длиной $\lambda = 100$ метров с курсовым углом $\varphi = 15^\circ$ и скоростью $v_s = 17$ узлов (1 узел равен 0,5 м/с). Определить кажущийся период волнения.

Ответ: $\tau_0 = 4,8$ с.

Задача 21

Морское судно движется по волнению, длина волны которого $\lambda = 149$ метров, с курсовым углом $\varphi = 70^\circ$. Период бортовой качки $\tau_0 = 16$ секунд. Определить скорость движения судна, при которой возможен резонанс бортовой качки.

Ответ: $v = 33,9$ узла (1 узел равен 0,514 м/с).

Задача 22

Определить значение курсового угла к волне φ морского судна, идущего при осадке $T = 3,76$ метра со скоростью $v = 15$ узлов (1 узел равен 0,514 м/с), при котором морское судно будет испытывать резонансную килевую качку на волнах длиной $\lambda = 80$ метров.

Ответ: $\varphi = 46^\circ$.

Задача 23

При каких значениях длины морской волны λ волнение вызовет резонансную бортовую качку

морского судна, идущего против волны со скоростью $v = 9$ узлов (1 узел равен 0,514 м/с), при курсовом угле $\varphi = 150^\circ$? Судно имеет ширину $B = 10$ метров, поперечную метацентрическую высоту $h = 0,48$ метра. Коэффициент класса морского судна равен $C = 0,77$.

Ответ: $\lambda = 188$ метров.

Задача 24

Какие курсовые углы φ благоприятны для танкера шириной $B = 44$ метра, идущего со скоростью $v = 15,5$ узлов (1 узел равен 0,514 м/с), при осадке $T = 17$ метров и поперечной метацентрической высоте $h = 0,48$ метров на волнах длиной $\lambda = 160$ метров? Коэффициент класса морского судна равен $C = 0,82$.

Ответ: против волны $\varphi = 64^\circ \dots 78^\circ$;
по волне $\varphi = 0^\circ \dots 35^\circ$.

Задача 25

Морское судно идёт курсовым углом к волнам зыби $\varphi = 162^\circ$, длина морской волны $\lambda = 50$ метров. При какой скорости морского судна качка прекратится из-за бесконечно большого значения кажущегося периода волны τ_0 .

Ответ: $v = 18,5$ узла (1 узел равен 0,514 м/с).

Задача 26

Определить, при какой длине морской волны λ , морское судно может безопасно лечь в дрейф, если ширина судна $B = 14$ метров и поперечная метацентрическая высота $h = 0,96$ метра.

Ответ: $\lambda < 122$ метра.

Задача 27

Определить дополнительный изгибающий момент в районе миделя судна на вершине и подошве волны, если длина судна $L = 50$ метров, ширина судна $B = 5$ метров, высота волны $h = 0,17 L^{0,75}$ метра, плотность воды $\rho = 1025$ кг/м³, коэффициент полноты ватерлинии $\alpha = 0,8$.

Ответ: $\delta M_\epsilon = 5,6$ кН·м; $\delta M_n = -6,45$ кН·м.

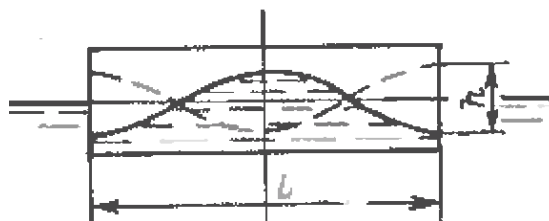


Рисунок 1 – Схема дополнительного изгибающего момента.

Задача 28

Во сколько раз увеличится дополнительный изгибающий момент от действия волны на

миделе морского судна длиной L (метров), если при постоянном водоизмещении увеличить длину судна в 1,2 раза и уменьшить ширину в 1,2 раза.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Коэффициент полноты ватерлинии α остаётся без изменения. Высота волны $h=0,17 L^{0,75}$ метра.

Ответ: в 1,376 раза.

Задача 29

При волнении моря 5 баллов промышленное судно массой $A_0=2800$ тонн на скорости $v = 0,5$ м/с швартуется к борту промышленной базы массой $A_c=12000$ тонн, имеющей крацевую защиту. Определить кинетическую энергию соударяемых судов, энергоёмкость одного кранца и значение контактного давления.

Ответ: $E_k = 383$ кДж; $A = 292$ кДж;

$P_k = 1,97$ кПа .

Задача 30

Определить высоту морской волны, при которой возможна безопасная буксировка стальным буксирным тросом длиной $L=600$ метров, диаметром $d=52$ мм, если горизонтальная составляющая силы натяжения $F_T=98$ кН, сила разрыва $P_{\text{разр}} = 880$ кН. Расстояние между судами на спокойной воде $AB = 595,2$ метра, При этом $F_T = T_0$. Расстояние между судами при рывке $A^*B^* = 599,8$ метра, и $T_0 = 0,5 P_{\text{разр}}$.

Ответ: $h = 6,7$ метра.

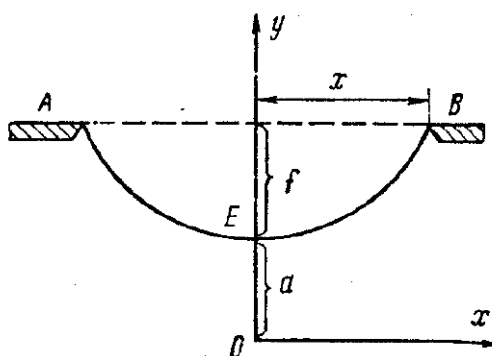


Рисунок 2 – Схема безопасной морской буксировки.

Conclusion

Представленный метод формирования широкопрофильного профессионального мышления связывается с организацией всестороннего развития педагогической эргамности. Выделенные системные волновые задачи прикладной физики морского флота педагогического анализа отражают основные направления развития и совершенствования базы предметных педагогических моделей образовательных объектов относительно педагогического математического моделирования учебного процесса. Это связывается с процессами совершенствования программируемых математических моделей учебной деятельности относительно характера достижения критериев жизнедеятельности, цикличности, системности и этапности. Данные процессы образуют базисную ячейку образовательного пространства, а также

выражают смысл двенадцати конечной звезды Эргаммы относительно представления принципа эргамности. Установленные структуры определяют основы педагогической через формообразование предметными методами гиперпространства профессиональной жизнедеятельности, психолого-педагогической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории формирования умственных действий. Представленные критерии жизнедеятельности, цикличности, системности и этапности, которые образуют базисную ячейку образовательного пространства, порождают условия формирования абсолютного образовательного цикла, отражающего специфическую структуру подготовки широкопрофильно-инновационных специалистов при реализации международных образовательных стандартов алигорамной формы эргаметрического содержания.

References:

1. Mishchik SA (2014) Pedagogometrika and mathematical modeling educational activity.

Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Modern mathematics in science"

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.234
ESJI (KZ) = 3.860
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

- 30.06.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 6(14): 54-56 Caracas, Venezuela. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14.10>
2. Mishchik SA (2014) Simulation training activity methods of mathematical logic. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Science and Education” – 30.07.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 6(15): 72-74 Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.13>
3. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling system integrity-cycle of life activity – first goal pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Applied Sciences” – 30.08.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 7(16): 77-79. Aix-en-Provence, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.08.16.13>
4. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling system integrity-curricular activities – the second problem pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Innovation” – 30.09.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 9(17): 126-128 Martignes, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.09.17.21>
5. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling holistic-systemic communicative activity – the third task pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Scientific Achievements” – 30.10.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 10(18): 45-47 Brighton, UK. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.10.18.11>
6. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling integrity - system performance subject – fourth task pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Science and Technology” – 30.11.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 11(19): 51-54 Southampton, UK. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.10>
7. Mishchik SA (2015) Pedagogometrik - science and academic subject. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Technology in Science” – 28.02.2015. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 103-106 Malmö, Sweden. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.17>
8. Svetlickij VA (1994) Zadachi i primery po teorii kolebanij. M.: Izd-vo MGTU im. N.E. Bauma-na, 1994. – p.308.
9. Tokmazov GV (2014) Matematicheskoe modelirovanie v uchebno-professional'noy deyatel'nosti. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Modern mathematics in science» - 30.06.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 6(14): 44-46. - Caracas, Venezuela. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14.8>
10. Tokmazov GV (2014) Mathematical modeling research skills in educational activity methods of probability theory. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Science and Technology” - 30.11.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 11(20): 66-69 Southampton, United Kingdom. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.13>
11. Mishhik NA (2016) Pravovy'e osnovy' francuzskoj si-stemy' bor'by' s zagryazneniem morya / Nauchny'e issledovaniya: Informaciya, analiz, prognoz [Tekst]: monografiya / [V.E'.Lebedev, A.A.Sviridenko, V.M.Sokolinskij i dr.]; pod obshhej red. prof. O.I.Kirikova – Kniga 51.- Voronezh-Moscow.
12. Mishchik NA (2014) The practice of french justice article 228 of the UN convention on the law of the sea. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “The European Science and Education”- 30.07.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 07 (15): 93-97. - Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.19>
13. Mishhik NA, Antonenko GA (2013) Liniya gorizonta kak gradientny'j perepad v fotograficheskix izmereniyax dlya celej morexodnoj astronomii//E'kspluatatsiya morskogo transporta. 2013. № 2 (72). – Novorossiysk, p. 23-28.
14. Mishhik NA (2000) Optimizatsiya metodov morexodnoj astronomii [Tekst]: avto-ref.dis. ... kand. tex. nauk: 05.22.16 / N.A.Mishhik. – Novorossiysk, 2000. – 24 p.
15. Mishhik NA (2000) Optimizatsiya metodov morexodnoj astronomii [Tekst]: dis. ... kand. tex. nauk: 05.22.16 / N.A.Mishhik. – Novorossiysk, 2000. – 188 p.

