



# NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

No34/2019

**Norwegian Journal of development of the International Science**

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

## DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
  - Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
  - Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
  - Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
  - Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
  - Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
  - Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
  - Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
  - Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
  - Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
  - Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
  - Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
  - Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
  - Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
  - Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
  - Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
  - Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
  - Chan Jiang (Peking University, China)
- and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: [publish@njd-iscience.com](mailto:publish@njd-iscience.com)

site: <http://www.njd-iscience.com>

# **CONTENT**

## **AGRICULTURAL SCIENCES**

<b>Dedov A., Chernova E.</b>	
INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGICAL methods OF GROWING GRAIN SORGHUM ON THE DEGREE OF CLOGGING OF AGROCENOSIS .....	3
<b>Zhantleuov D.</b>	
GROWING AND KEEPING LIVESTOCK OF MEAT YOUNG ANIMALS, TAKING INTO ACCOUNT THE EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES .....	6
<b>Zhantleuov D.</b>	
EFFECTIVE TECHNOLOGIES FOR REARING YOUNG BEEF CATTLE .....	8

## **ARTS**

<b>Kurilenko O., Volkodaeva I.</b>	
ANALYSIS OF SPACE AND FURNITURE ERGONOMICS IN A CHILDREN'S PRESCHOOL INSTITUTION .....	10

## **EARTH SCIENCES**

<b>Marakhtanov V.</b>	
ASSESSMENT OF STABILITY AND «AGGRESSIVENESS» OF THE NORTHERN TAIGA LANDSCAPES OF WESTERN SIBERIA CROSSED BY THE NADYM-PUNGA GAS PIPELINE ROUTE .....	16
<b>Marakhtanov V.</b>	
IMPACT OF HAZARDOUS ENGINEERING-GEOLOGICAL PROCESSES ON GAS PIPELINES IN THE PERMAFROST REGION OF WESTERN SIBERIA .....	25

## **ECONOMIC SCIENCES**

<b>Abdurakhmanov O., Mirsoatov A.</b>	
SECURING FINANCIAL STABILITY OF THE BANKING SYSTEM OF UZBEKISTAN .....	34
<b>Bolotina A.</b>	
HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IS AN IMPORTANT PART OF THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE PRINT MEDIAINDUSTRY ORGANIZATION .....	38
<b>Kulakova L., Zavyalova V.</b>	
THEORETICAL ASPECTS OF ANALYSIS OF COMPOSITION AND STRUCTURE OF INDICATORS OF FINANCIAL SUSTAINABILITY OF THE ENTERPRISE .....	40
<b>Khutyz B., Pshizova A., Khamukov A.</b>	
MODERN PROGRAM PRODUCTS IN THE FIELD OF PROJECT MANAGEMENT .....	45

## **JURISPRUDENCE**

<b>Gutnik M., Suntsova E.</b>	
CORRUPTION AS A DANGEROUS DISEASE .....	49

## **MATHEMATICAL SCIENCES**

<b>Shevchenko S.</b>	
PICTURE OF ORTOMOTICS IN SPACEAS A SURFACE OF IMAGINARY SOURCES .....	54

# MATHEMATICAL SCIENCES

## PICTURE OF ORTOMOTICS IN SPACEAS A SURFACE OF IMAGINARY SOURCES

**Shevchenko S.**

*Department of fire tactics and rescue operations  
National University of Civil Defence of Ukraine*

### ИЗОБРАЖЕНИЕ ОРТОТОМИК В ПРОСТРАНСТВЕКАК ПОВЕРХНОСТЬ МНИМЫХ ИСТОЧНИКОВ

**Шевченко С.**

*Кафедра пожарной тактики и аварийно-спасательных работ  
Национальный университет гражданской защиты Украины*

#### Abstract

Depending on the shape of the reflector, a method for describing the correspondence of points on the plane is given, one of which is the source of the rays, and the second is the receiver of the reflected rays.

#### Аннотация

В зависимости от формы рефлектора приведен метод описания соответствия точек на плоскости, одна из которых является источником лучей, а вторая—приемником отраженных лучей.

**Keywords:** ray source, reflector, surface orthotomy, family of curves

**Ключевые слова:** источник лучей, рефлектор, ортотомика поверхности, семейство кривых

Пусть в декартовой системе координат  $Oxyz$  заданы отражательная поверхность  $z = z(x, y)$  (рефлектор) и источник лучей  $S(x_S, y_S, 0)$ . Обозначим через  $P(x_P, y_P, z_P)$  точку падения луча на рефлектор, а через  $T(x_T, y_T, 0)$  - точку встречи отраженного луча с плоскостью  $Oxy$  (рис. 1).

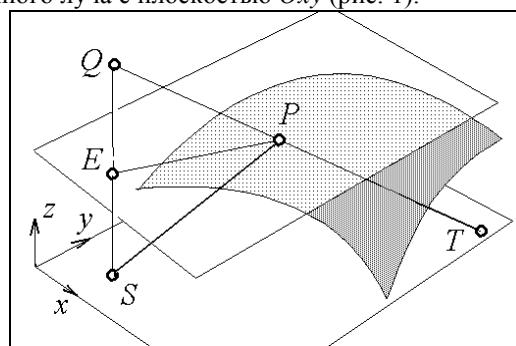


Рис. 1. Схема отражения луча от рефлектора

Постановка задачи. Необходимо определить координаты точки  $T$  в зависимости от координат точки  $S$  и функции  $z = z(x, y)$ , входящей в описание рефлектора.

Отраженный луч  $PT$  можно построить при помощи мнимого источника - точки  $Q$ , расположенной симметрично точке  $S$  относительно касательной плоскости, проходящей через точку  $P$  падения луча (рис. 1).

Лемма. Пусть заданы гладкая поверхность  $z = z(x, y)$  и плоскость  $z = z_P + \frac{\partial z}{\partial x}(x - x_P) + \frac{\partial z}{\partial y}(y - y_P)$ ,

которая касается поверхности в точке  $P(x_P, y_P, z_P)$ . Тогда координаты зеркального отражения  $Q(x_Q, y_Q, z_Q)$  точки  $S(x_S, y_S, z_S)$  относительно этой плоскости можно определить по формулам

$$x_Q = x_S - 2 \frac{\partial z}{\partial x} k; \quad y_Q = y_S - 2 \frac{\partial z}{\partial y} k; \quad z_Q = z_S + 2k. \quad (1)$$

где  $k = \frac{z - z_S - (x - x_S) \frac{\partial z}{\partial x} - (y - y_S) \frac{\partial z}{\partial y}}{1 + \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2}$ . При этом производные следует вычислять в точке  $P(x_P, y_P, z_P)$  падения луча на рефлектор.

Множество точек  $Q$ , обладающих указанным свойством, образуют *поверхность мнимых источников*, которую принято называть ортотомикой [1-3].

**Утверждение.** Пусть источник лучей расположен в начале координат. Тогда в зависимости от описания отражающей поверхности  $z = z(x, y)$  координаты точки  $T$  определяются по формулам

$$x_T = x - \frac{(x_Q - x)z(x, y)}{z_Q - z(x, y)}; \quad y_T = y - \frac{(y_Q - y)z(x, y)}{z_Q - z(x, y)}, \quad (2)$$

или, после учета значений величин  $x_Q, y_Q$  и  $z_Q$  из выражений (1), имеем

$$x_T = 2 \frac{xz \left( \left( \frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 - 1 \right) + \left( yz \frac{\partial z}{\partial y} + x^2 - z^2 \right) \frac{\partial z}{\partial x} + xy \frac{\partial z}{\partial y}}{2 \left( x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} \right) + z \left( \left( \frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial z}{\partial y} \right)^2 - 1 \right)}; \quad (3a)$$

$$y_T = 2 \frac{yz \left( \left( \frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 - 1 \right) + \left( xz \frac{\partial z}{\partial x} + y^2 - z^2 \right) \frac{\partial z}{\partial y} + xy \frac{\partial z}{\partial x}}{2 \left( x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} \right) + z \left( \left( \frac{\partial z}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial z}{\partial y} \right)^2 - 1 \right)}. \quad (3b)$$

Приведем примеры поверхностей и образуемых ими соответствий для точек  $\{S_R\}$ , расположенных на координатной сетке плоскости  $Oxy$  дискретностью  $30 \times 30$  на квадрате  $\{-5 \leq x \leq 5; -5 \leq y \leq 5\}$ .

Пример 1. На рис. 2 с помощью пакета Maple[4] изображены поверхность  $z = 5 - \sin \frac{x}{\pi} - \sin \frac{y}{\pi}$  и ее ортотомика. Результатирующее семейство приведено на рис. 3.

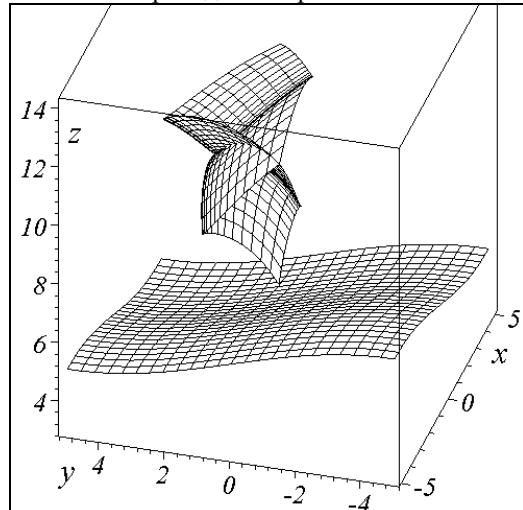


Рис. 2. Ортотомика поверхности  $z = 5 - \sin \frac{x}{\pi} - \sin \frac{y}{\pi}$

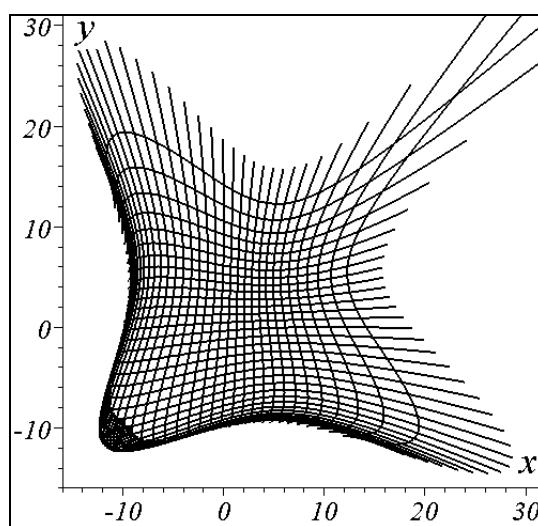


Рис. 3. Семейство кривых, соответствующих координатной сетке

Пример 2. Для поверхности  $z = 5 - \sin \frac{x}{\pi} \sin \frac{y}{\pi}$  имеем ортотомику и семейство координатных линий, изображенные на рис. 4 и 5.

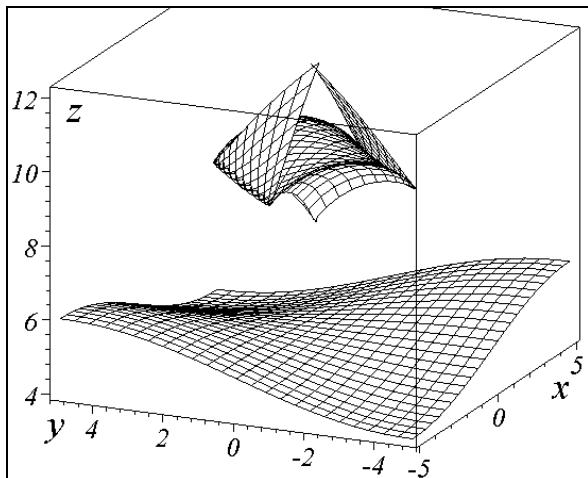


Рис. 4. Ортотомика поверхности

$$z = 5 - \sin \frac{x}{\pi} \sin \frac{y}{\pi}$$

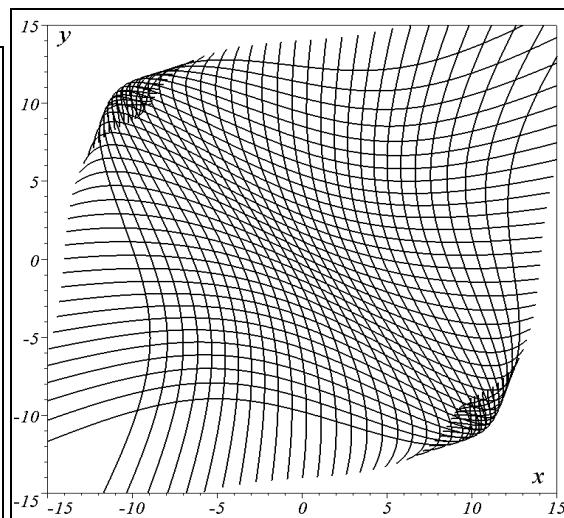


Рис. 5. Семейство кривых, соответствующих координатной сетке

Пример 3. Для поверхности  $z = 5 + \sin^4 \frac{x}{\pi}$  имеем ортотомику и результирующее семейство, изображенные на рис. 6 и 7.

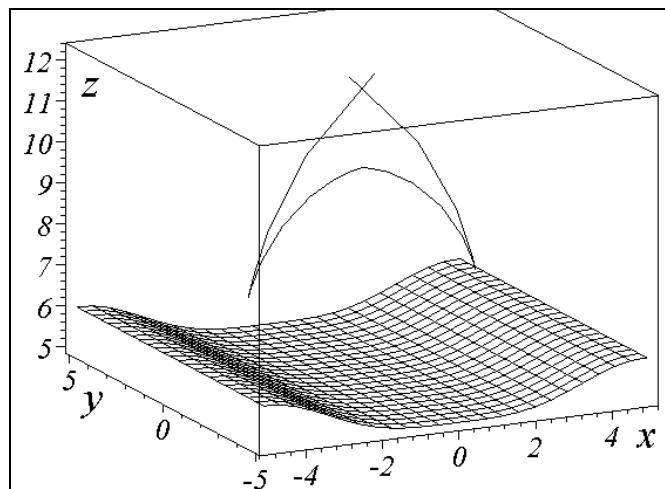


Рис. 6. Ортотомика поверхности  $z = 5 + \sin^4 \frac{x}{\pi}$

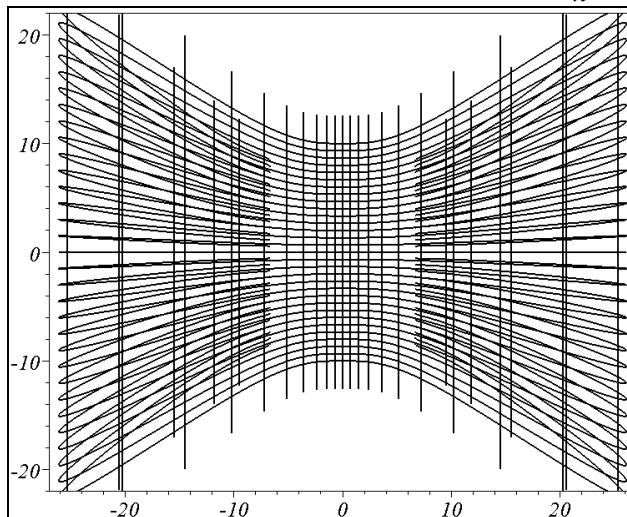


Рис. 7. Семейство кривых, соответствующих координатной сетке.

Пример 4. Для поверхности  $z = 5 - \sin^3 \frac{x}{\pi}$  имеем ортотомику и результирующее семейство, изображенные на рис. 8 и 9.

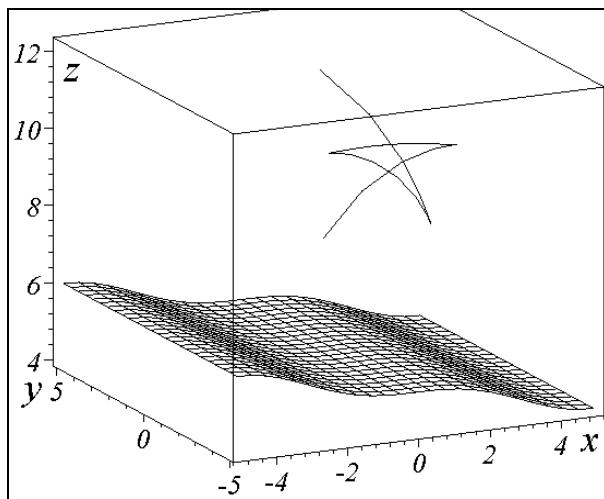


Рис. 8. Ортотомика поверхности  $z = 5 - \sin^3 \frac{x}{\pi}$

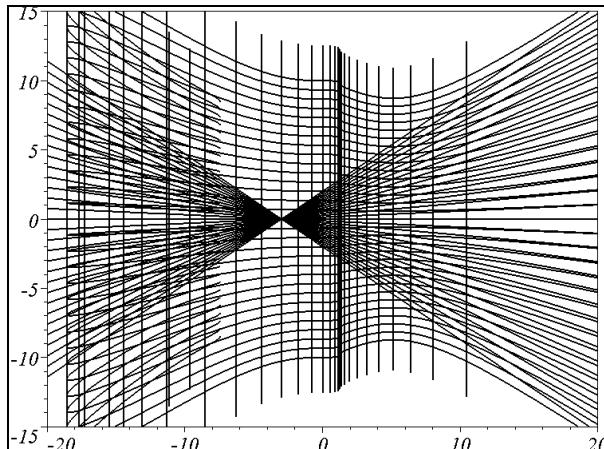


Рис. 9. Семейство кривых, соответствующих координатной

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Підгорний О.Л., Куценко Л.М. Опис подери, ортотоміки і катакаустики як елементів відбівальної системи // Труды / Таврическая государственная агротехническая академия. - вып. 4, том 10. - Мелитополь: ТГАТА, 1999- С. 14 - 18.
- Дворецкий А.Т. Формообразование отражающей кривой по заданной ее ортотомике // Прикладная геометрия и инженерная графика.- Кийв: КДТУБА, вип. 62, 1997. - С.94-96
- Рева Г.В. Изображение огибающей семейства лучей, отраженных от синусоиды. - // Труды / Таврическая государственная агротехническая академия. - вып. 4, том 5. - Мелитополь: ТГАТА, 1999 - С. 121 - 124
- Середа Н.І., Куценко О.Л. Опис катакаустики параболи аналитическими засобами Maple V. // Прикладная геометрия и инженерная графика. Вип.65, Кийв: КДТУБА, 1999. - с.174-177

Nº34/2019

**Norwegian Journal of development of the International Science**

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

**DESCRIPTION**

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
  - Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
  - Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
  - Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
  - Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
  - Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
  - Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
  - Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
  - Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
  - Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
  - Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
  - Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
  - Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
  - Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
  - Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
  - Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
  - Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
  - Chan Jiang (Peking University, China)
- and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: [publish@njd-iscience.com](mailto:publish@njd-iscience.com)

site: <http://www.njd-iscience.com>