

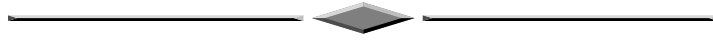
« ( « ») »

( )

2 (18)

2012





528 : 629.783

-

« - , 4, », 630004, , . -  
 , - , 4, , e-mail: tolstikov@mail.ksn.ru

, 10, , 630108, , . , . -  
 aceulov@mail.ru , , e-mail:

, 10, , 630108, , . , . -  
 e-mail: kaf.astronomy@ssga , ,

, 10, , 630108, , . , . -  
 , e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru , ,

, -  
 .

: , , -  
 , , .

## **ACCURACY GUARANTEE FOR COORDINATE-TIME DETERMINATIONS USING GLONASS TECHNIQUES**

*Alexander S. Tolstikov*

Federal State Unified Enterprise «Siberian Research Institute of Metrology», 630004, Russia, Novosibirsk, Dimitrova prospect, 4, Ph. D., Head of the department «Determination of Time, Frequency and the Earth rotation parameters», e-mail: tolstikov@mail.ksn.ru

---

**Vladislav A. Ashcheulov**

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., Ph. D., senior lecturer, vice-rector for education, SSGA, e-mail: aceulov@mail.ru

**Konstantin M. Antonovich**

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Astronomy and Gravimetry, SSGA, e-mail: kaf.astronomy@ssga

**Yury V. Surnin**

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Astronomy and Gravimetry, SSGA, e-mail: kaf.astronomy@ssga

The paper analyses the effects of navigational signal multipath propagation and unrecorded signal delays in the receiving equipment radio channels, which are typical for GLONASS technologies, on the measurement accuracy as concerns navigation satellite geometrical ranging to the signal receivers.

**Key words:** satellite navigation system, GLONASS, unrequired path measurements, multipath propagation, inter-character delays.

« , » ( ) .  
GPS  
GALILEO [1].  
L1 L2 1  
2, [2].  
[3].

Беззапросные технологии, по сравнению с применяемыми ранее запросными, обладают большей точностью, производительностью и информативностью. Из данных беззапросных траекторных измерений в зоне радиовидимости навигационных спутников ГЛОНАСС может быть одновременно извлечена информация о текущих навигационных параметрах спутников, об уходах бортовых шкал времени, о параметрах вращения Земли, о параметрах тропосферных слоев Земли и ряде других параметров.

Однако применение беззапросных технологий траекторных измерений наталкивается на ряд сложностей, связанных с зависимостью результатов измерений от большого числа влияющих факторов. В этой части проблемными вопросами компенсации влияющих факторов на точность траекторных измерений являются: учет проявлений многолучевости распространения навигационного сигнала и учет задержек навигационного сигнала в радиотрактах приемной аппаратуры на разных литерных частотах. Последнее обстоятельство характерно для системы ГЛОНАСС, где применяется частотное разделение радиоканалов [4].

Реализация технологии беззапросных траекторных измерений для целей ЭВО ГЛОНАСС предполагает развертывание сети беззапросных измерительных станций (БИС), в составе которых имеются прецизионные измерители дальностей от навигационных спутников до БИС и высокостабильные часы, шкалы времени которых должны быть согласованы с системной шкалой времени ГЛОНАСС.

Указанные проблемы, в той или иной степени, проявляются в других сегментах космического комплекса ГЛОНАСС.

*В сегменте фундаментального обеспечения ГЛОНАСС, отвечающем за точные знания:*

- о параметрах гравитационного поля Земли,
  - о текущих параметрах вращения Земли, определяющих ориентацию Земли относительно инерциальной системы координат,
  - о точном времени,
- значительный объем исходной информации для решения перечисленных задач получается из данных беззапросных траекторных измерений.

*В пользовательском сегменте* при решении задач геодезических определений, измерений текущих навигационных параметров объектов потребителя, определений точного времени и частоты пространственно разнесенных часов исходными данными являются результаты беззапросных траекторных измерений по орбитальной группировке навигационных спутников. Если для указанной группы задач проявление многолучевости в результатах траекторных измерений может быть снижено за счет планирования сеансов измерений или применения специальных аппаратных средств [5], то проблема калибровки радиотрактов приемной аппаратуры по задержкам на разных литерных частотах остается актуальной. Разброс в значениях этих задержек может достигать 20 наносекунд, что соответствует появлению нескомпенсированной погрешности в определении дальности до спутника в 6 метров [6].

[7].

1.

2.

3.

4.

2011 .

( ) ,

« » « »

» . . . .

33,

( ) ( )  
33

$$Y(CT) = \left[ C1 - \frac{f_2^2}{f_1^2 - f_2^2} * (C2 - C1) \right] - \left[ L1 - \frac{f_2^2}{f_1^2 - f_2^2} * (L2 - L1) \right];$$

$$Y(BT) = \left[ P1 - \frac{f_2^2}{f_1^2 - f_2^2} * (P2 - P1) \right] - \left[ L1 - \frac{f_2^2}{f_1^2 - f_2^2} * (L2 - L1) \right]$$

C1 C2 f1 f2

P1 P2 f1 f2

L1 L1 f1 f2,

. 1, 2

Y(BT)

Y(BT)

35°

33

35°

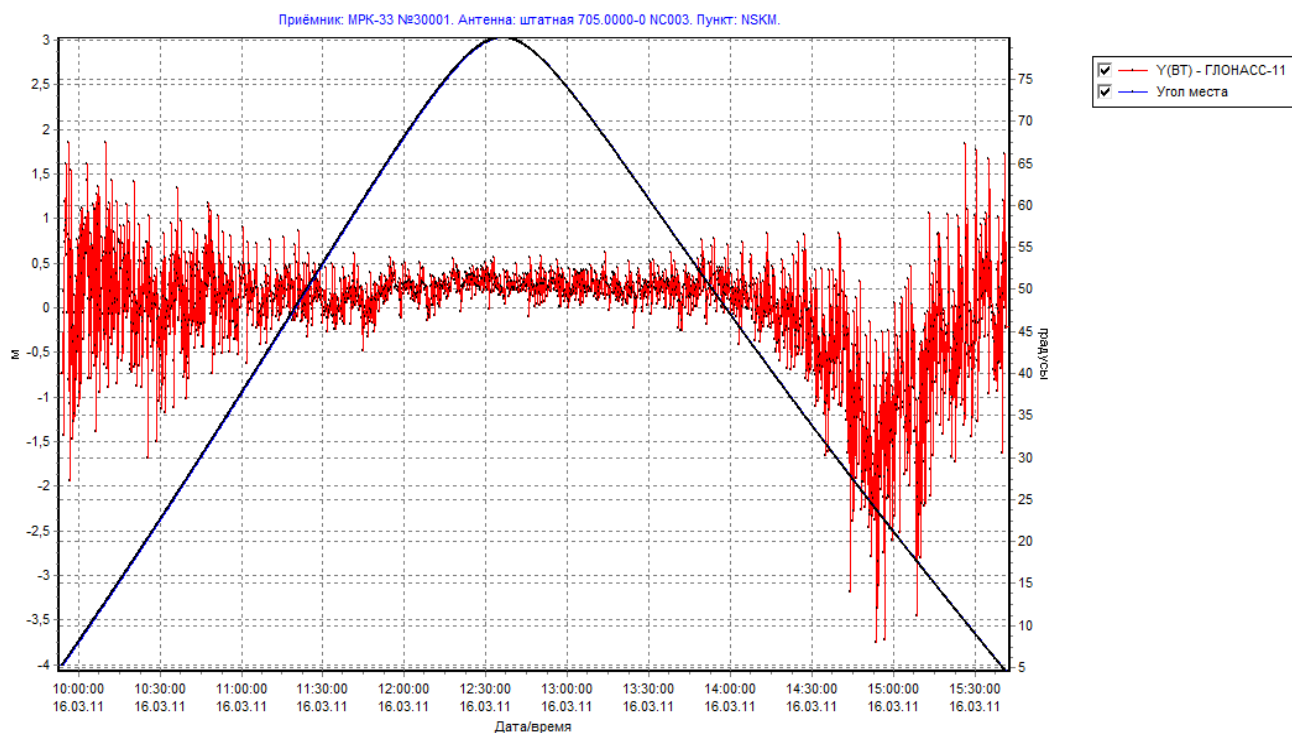


Рис. 1. Разность  $Y(BT)$ , полученная по результатам измерений дальности до спутника ГЛОНАСС 11 с помощью аппаратуры МРК 33

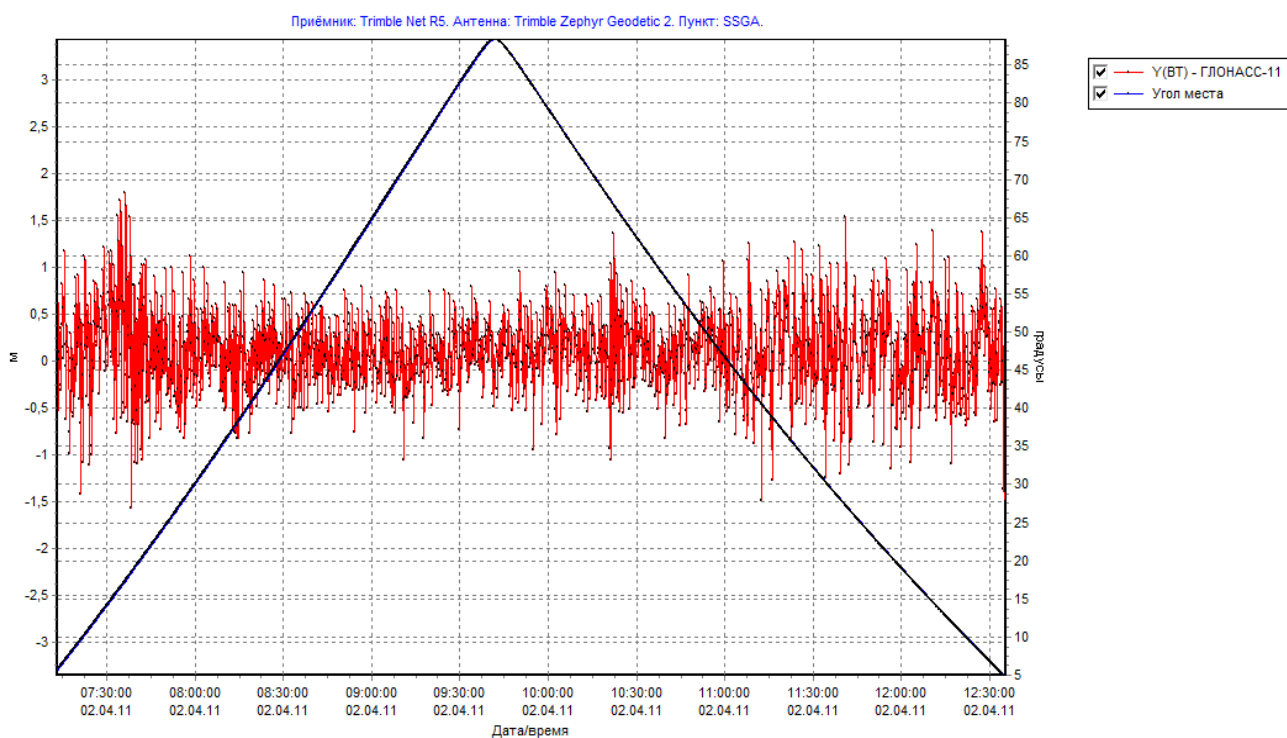


Рис. 2. Разность  $Y(BT)$ , полученная по результатам измерений дальности до спутника ГЛОНАСС 11 с помощью аппаратуры NetR5 с антенной Trimble Zephyr Geodetic 2



[7]

Trimble Net R5, Leica GRX1200GG, Trimble R7 GNSS, Trimble 4000SS  
 « (2,5-3 ( 20 ) ). »

33 dX = 79 , dY = 47 , dZ = 61 ;

Lhasa SSGA (Trimble Net R5), 3

/GPS- 33

1. ,

33

Net R5 33 Trimble Javad Legacy Javad Triumph.

2. 33.

3. 33 - Trimble NetR5;

Javad Legacy Javad Triumph :

( 5 ) ( 2 000 )

4.

:  
33

35 Topcon CR3  
125° ;  
33, ( 0,5 )

33

Trimble NetR5  
Trimble NetR5

33  
Trimble Zephyr Geodetic 2

33 ;

; Javad Legacy Javad Triumph

5.

33

5 ),  
NetR5, Trimble R7, Trimble 4000 GNSS;

33 ( Trimble  
( 2 000 ).

6.

-  
-

-  
-

7.

1.

«  
(10–14

2007 ., .

) /

. –

, 2007. – . 14–18.



( ), 630091, , . , 67, . 8913-725-19-38, e-mail: [mainbox@asmsnsk.ru](mailto:mainbox@asmsnsk.ru)

[8, 13–16, 28, 29]

**THE PSEUDO-GRAVITATIONAL SIGNAL FORMED  
IN SPRING UNDER THE INFLUENCE  
OF MICROSEISMIC WAVES NATURAL OF THE ORIGIN,  
AND USE OF THIS SIGNAL IN GEOLOGICAL PROSPECTING**

*Vladimir P. Dedov*

The Siberian scientific research institute of geology, geophysics and raw materials mine-ralnogo, 630091, Russia, Novosibirsk, street the Red avenue, 67, Ph.D., senior research associate, tel. 8913-725-19-38, e-mail: [mainbox@asmsnsk.ru](mailto:mainbox@asmsnsk.ru)

In [8, 13–16, 28, 29] papers it was given a mathematical description of this falsegravitational signal happening to appear in our spring gravimeter shaken by the endogenous microseismic waves. Such a signal bears the underground geological objects information. In the above-mentioned papers the -signal survey sings are thoroughly systematized. Is has been shown here that some of these indications are undeliberately used in the highly-effective empiric methods of the gas and coal-beds contouring known as the GONG abbreviation. But the author of the methods underpins his own law of gravity which is strongly opposed to Newton's one. In the article the early presented alternative microseismic version the GONG-methods is also presented.

**Key words:** spring gravimeter, microseisms, gravitational prospecting.

« » 1 (17) 2012.







29]  $D$ , [13–16, 28, -2001,

. 2,  $\xi$  /  $\xi^-$  ( ) (1989).

[6].

[6]

3.3. ( - ) <-

[13]

[13].

$\xi$ , -1

$H$ .

( . 4).

$H$ ,

$F$ ,

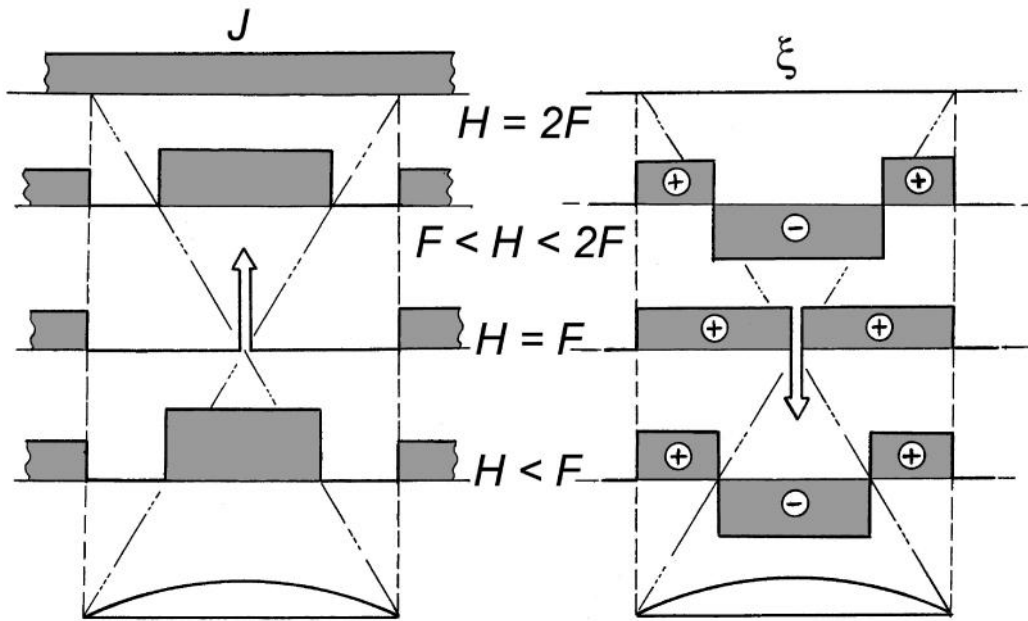
$J$

$H = F$   $\xi^-$



$\{J \rightarrow \infty, \xi \rightarrow -\infty\}$ .

$$\begin{aligned} H & - \\ H & = 2F. \end{aligned}$$



.4.

-

; -

$$\frac{H}{J}$$

F.

$$\frac{\xi}{J}$$

« » ( . 5).

$\lambda$

$J_0 -$

»  $( \dots x < 0 ) J$

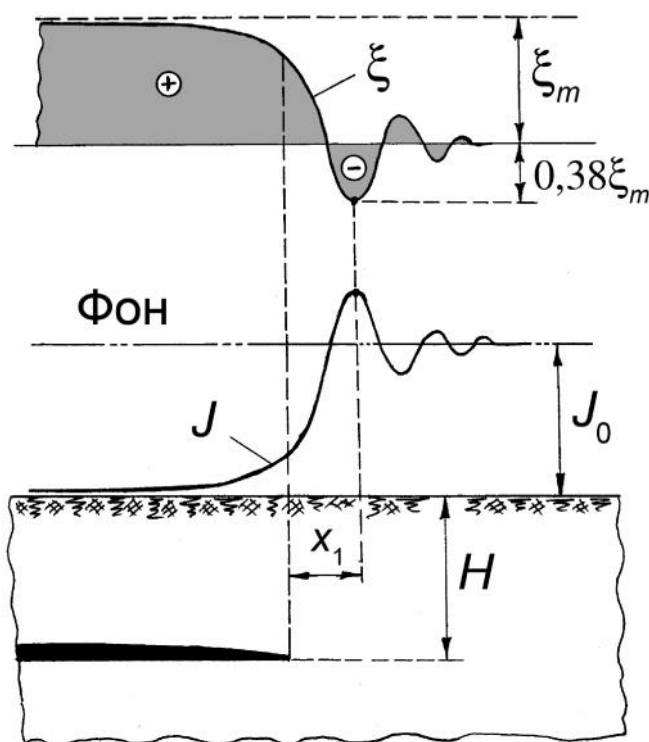
$\sim x^{-2}$ .

$$\begin{aligned} J(x=0) & = 0,25 J_0. \\ J(x) & \end{aligned}$$

$J_0$ .

$$x_1 = \frac{1}{2} \sqrt{3\lambda H}; \quad J(x_1) = 1,38J_0. \quad (11)$$

$J(x)$ .  $x = x_1$   $\xi$   $\xi(x)$   $\sim 0,38$ .



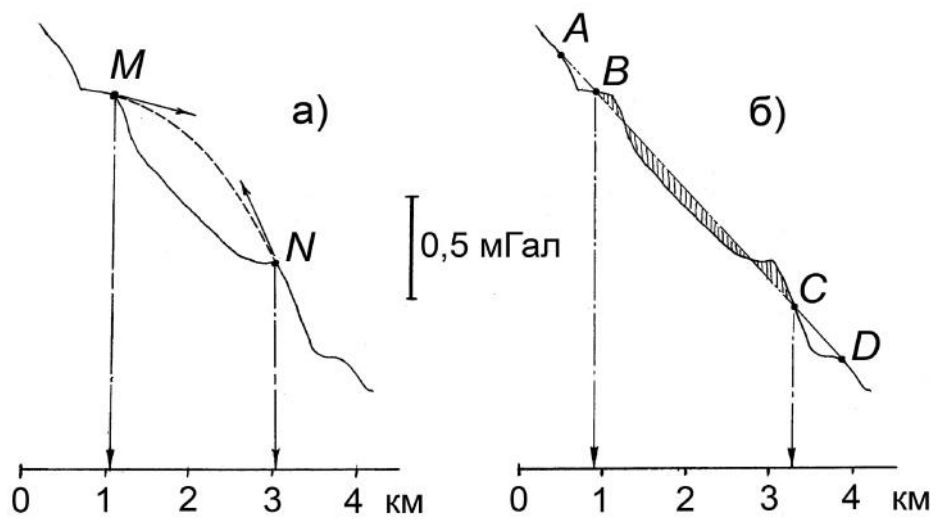
.5.  $J-$  ;  $\xi-$  « » :

.6 , , - , -

$B$   $C$  -

(  $AB$   $CD$  - - , . 1 4).

[15].



.6. [1]:

) - ; )  
 :  
 - , CD -

4. <

4.1. .7,

$\xi$ ,

4.2.

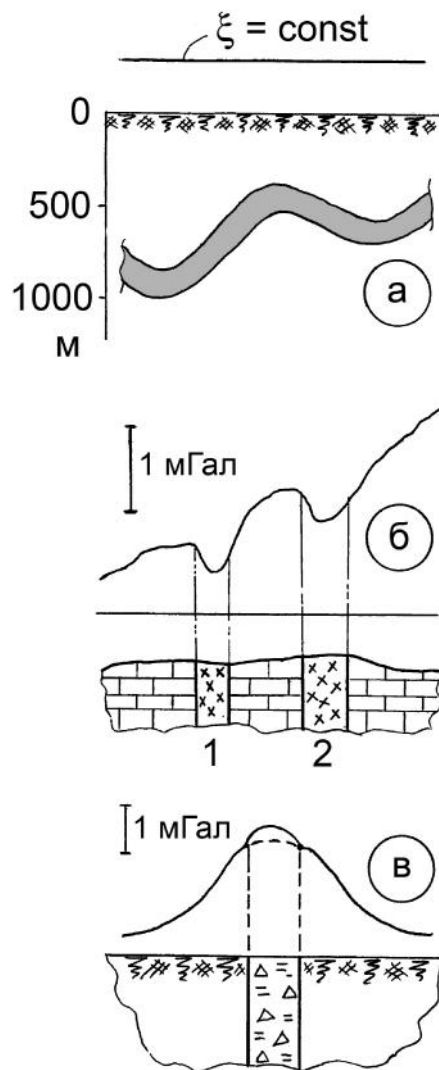
( .7, ).

:  
 - , ,  
 - « »  
 ; , -  
 » , - « ».  
 :  
 - ;  
 - « »  
 ;  
 - [9].

4.3.

( . 7, ).

$\xi$ -



. 7.

[19, 23]:

« » (1) « » (2);

---

**4.4.**

, . . .) [17, 31]. , ( -  
[13]: ; ξ- -

**4.5.** [17 23]

, . . . , -  
« » , , -  
,

**4.6.**

1960 . , . . . [23],  
(  
1 600 .  
[23] , -  
/ , , , -  
.

**5.**

. . . [23],  
« » (~1 770 / ) -  
, , -  
( , ) [33, 34],  
.

1 : 1 000 ( « » . ,  
XX . ) . -

[23] . -  
« » . -  
(2,09 ± 0,09) . -  
(5). , -  
( , -  
) .

1. ( < > ) -  
-1 -2, -

2. -1 -2 -  
(?)> -

-1 -2, -

3. -1 -2, -

1. / . . // -

---

\* // . . . . -2008. - 1. - .76-84.

1. - : , 1982. - . 58-65.
2. : „ „ „ „ -
- // . - 2007. - 3. - . 55-62.
3. : -
- // . - 1997. - . 86. - . 99-116.
4. . . « » -
- // ( -2008), 13-15 2008 . -
- « , 2008. » // -
5. : „ „ „ „ -
6. : . - : , 1982. - . 49-51.
- „ „ „ „ // . - 1992. -
- . 127. - . 54-61.
7. : -
- // . - 1990. - . 122. - . 107-118.
8. : „ „ „ „ ? // . - 1990. - 5. - . 30-34.
9. : „ „ „ „ „ „ // . -
2009. - 428 (4). - . 526-530.
10. : „ „ „ „ . - : - , 1986. -
- . 146-152.
11. : „ „ „ „ „ „ . - 1999. - 10. - . 17-23.
- G- // . - 2006. - 4. - . 7-12.
12. : „ „ „ „ „ „ . -
13. : „ „ „ „ „ „ // . - 2006. - 3. - . 30-40.
14. : „ „ „ „ „ „ . - 2007. - 3. - . 48-51.
15. : „ „ „ „ „ „ //
- : - 24-26 2008 . -
- : , 2009. - . 88-92.
16. : „ „ „ „ „ „ //
- . - 2005. - . 10. - . 43-49.
17. : „ „ „ „ „ „ // . - 2002. - 2. -
- . 38-41.
18. . . 2. - : , 1976. - . 483.
19. : „ „ „ „ // -
- : . - : , 1982. - . 40-48.

20. . . . // . . . . -1989. - . 120. - . 147-153.
21. . . . : . . . . - . . . . -1990. - . 530-532.
22. . . . // . . . . -1995. - . 129. - . 119-124.
23. . . . . -2005. - 1. - . 38-49.
24. . . . // . . . . -2008. - 5. - . 76-80.
25. . . . // . . . . -2010. - 3. - . 16-21.
26. . . . . - . . . . , 1969. - 188 .
27. . . . // . . . . -1982. - 1. - . 57-64.
28. Dedov V.P., Omelchenko O.K., Trigoubovich G.M., Filimonov B.P. On a seismic prospecting method in propagation of endogenous microseismic waves: Bull. of the Novosibirsk computing Center, Issue 11 // NCC Publisher, Novosibirsk, 2006. - . 65-83.
29. Dedov V.P., Dorokhin V.M., Kalenitskii A.I., Filimonov B.P. Microseismic signal of a spring gravimeter: Measurement Techniques. - 2007. - 50, 3. - 302-307 (USA).
30. Edwards M.R. (edit.) Pushing gravity. New perspectives on a Le Sage's theory of gravitation: Publ. by C. Roy Keys Inc., Apeiron, Montreal, 2002. 316 p.
31. Fajklewicz Z. Origin of the anomalies of gravity and its vertical gradient over cavities in brittle rock: Geophys. Prosp., 34, 2002. 1233-1254.
32. Russell H.N. On Majorana's theory of gravitation: Astrophys. Jour. 1921, 54, 5, 334-346.
33. Schlomka T. Über die Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium: Zeitschrift für Geophysik, 1927, 3, 397-400.
34. Schlomka T. Über die Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium: Zeitschrift für Geophysik, 1930, 6, 392-396.

21.02.2012

© . . . , 2012



---

528.517: 537.715.1

. , 10, , 630108, , . , . 8923-243-55-05, e-mail: alvlkosh@yandex.ru

. , 10, , 630108, , . (383)343-25-34, e-mail: rectorat@ssga.ru

. , 10, , 630108, , . (383)343-25-55, e-mail: rectorat@ssga.ru

. , 10, , 630108, , . (383)343-25-77, e-mail: kostinaug@mail.ru

. , 10, , 630108, , . 8961-872-49-66, e-mail: serpanya@yandex.ru

. , 10, , 630108, , . (383)343-25-77, e-mail: syura63@yandex.ru

. , 10, , 630108, , . 8913-456-07-97, e-mail: zargetskaya@yandex.ru

-

-

.

:

.

---

## ELIMINATION OF DISPERSION SPREADING INFLUENCE IN ATMOSPHERE ON HIGH-PRECISION FEMTOSECOND LASER RANGER OPERATION

### *Alexandr V. Koshelev*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., MSc, senior lecturer, Prof., department of specialized instrumentation and technologies SSGA, tel. 8923-243-55-05, e-mail: alvkosh@yandex.ru

### *Alexandr P. Karpik*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., Ph. DSc, Prof., rector, tel. (383)343-25-34, e-mail: rectorat@ssga.ru

### *Anatoly K. Sinjakin*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., MSc, senior lecturer, Prof., department of specialized instrumentation and technologies SSGA, tel. (383)343-25-34, e-mail: rectorat@ssga.ru

### *Yuri G. Kostina*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., MSc, senior lecturer, Prof., department of Applied Mathematics SSGA, tel. (383)343-25-77, e-mail: kostinaug@mail.ru

### *Sergey S. Ovchinnikov*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., post-graduate science student, department of specialized instrumentation and technologies SSGA, tel. 8961-872-49-66, e-mail: serpanya@yandex.ru

### *Yuri V. Skipa*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., lecturer, department of Applied Mathematics SSGA, tel. (383)343-25-77, e-mail: syura63@yandex.ru

### *Natalya V. Zarzhetskaya*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., lecturer, department of specialized instrumentation and technologies SSGA, tel. 8913-456-07-97, e-mail: zargetskaya@yandex.ru

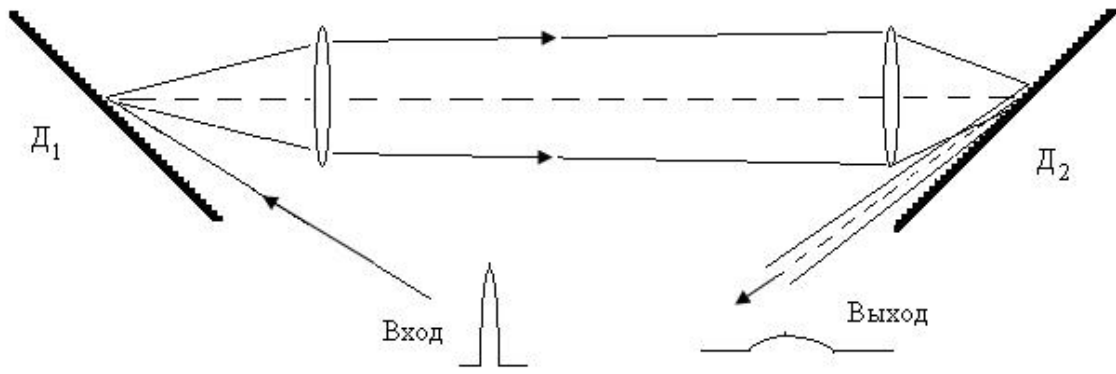
Same methods of dispersion spreading influence attenuation of femtosecond laser pulses in atmosphere resulting in the increase ranger finder measurements errors are suggested.

**Key words:** dispersion spreading, measurements errors, femtosecond laser pulses.

( )

( ) [1].





. 2.

[2]

. 2.

$10^4$  ,

$10^{15}$  .

[2]

. 1

( . 3)



630108, , . , 10, , . (383)343-29-21

630108, , . , 10, , . (383)344-36-60, e-mail: ssga221@mail.ru

### LAWS OF DISTRIBUTION OF EXTREMAL VALUES

#### *Natalya B. Lesnykh*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., associate Prof., leading Researcher SSGA, tel. (383)343-29-21

#### *Galina I. Lesnykh*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., associate Prof., department of applied geodesy and information systems SSGA, tel. (383)343-29-55, e-mail: ssga221@mail.ru

Origin conditions of distribution laws extremal values of errors and corrections were defined, using statistical method of the analysis.

**Key words:** network, analysis, distribution law, criterion, error, correction.

-

,

-

( )

S,

-

. 1.

-

λ - ; = - λ -

, = + -

, = 0,5772 -

λ = σ · √6 / π = 0,7797 , σ -

	S	E	(    < )	(    < 2 )	(    < 3 )	(    < 4 )	( > 0)
.	0	0	0,683	0,954	0,997	1,000	0,500
max	1,14	2,4	0,724	0,957	0,988	0,997	0,430
min	-1,14	2,4	0,724	0,957	0,988	0,997	0,570

$$f(x) = \frac{1}{\lambda} \exp\left\{-z - \exp(-z)\right\}, \quad z = (x - a) / \lambda.$$

$$f(x) = (1/\lambda) \exp(z - e^z).$$

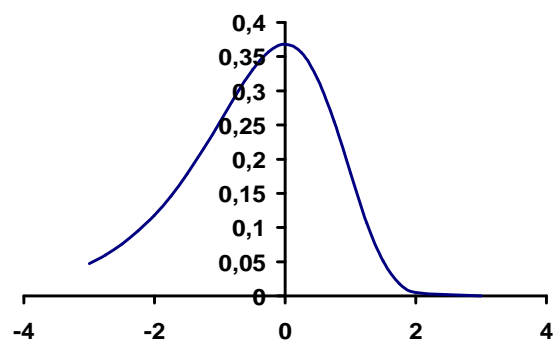
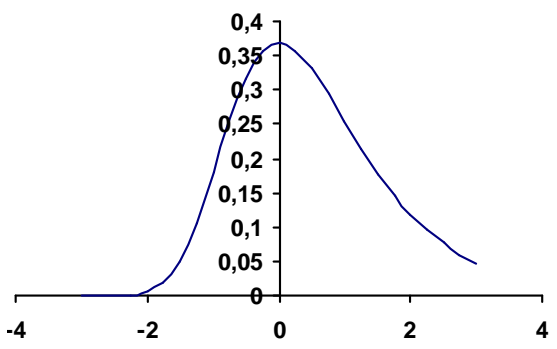
$$\lim_{n \rightarrow \infty} [ \dots ] / n = 0 \quad n \dots \quad (1)$$

$$f(x) = 1/\lambda \cdot \exp\{-z - \exp(-z)\}, \quad z = (x - a) / \lambda. \quad (2)$$

$$f(x) = (1/\lambda) \exp(z - e^z). \quad (3)$$

= 1

= 0



- m ; - min

:

$$F(x) = \exp(-e^{-x}); \quad F(x) = 1 - \exp(-e^x). \quad (4)$$

$v_i$  ( ),  $H_j$  [1, 2].

[1]

( ) ,  $n = 60$  ,  $r = 28$ .

( ) = 0 = 1, Mathcad

( ) [2].

. 2.  $n = 30$  , = 3,521,

3 .  $3\bar{\sigma}$ .

$$3,5\bar{\sigma} < |\Delta_{\max}| < 4\bar{\sigma},$$

,  $n = 12, 30, 60$  ,  $3,6\bar{\sigma}$  [3].

. 3



	$\bar{\Delta} = \frac{[\Delta]}{n}$	$\bar{\sigma}$	$\chi^2$	$P(\chi^2 > \chi^2)$	$\bar{S}$	$3\bar{\sigma}_S$	$\bar{E}$	$3\bar{\sigma}_E$	
$n = 30, \theta_{\max} = \theta_2 = 3,521$									
.	0,321	0,966	1,99	0,159	0,903	1,24	1,885	2,25	$3,5 > 3\bar{\sigma}$
max			1,32	0,250					+
$n = 60, \theta_{\max} = \theta_{28} = 3,7$									
.	0,069	1,07	0,77	0,379	0,331	0,91	0,821	1,73	$3,7 > 3\bar{\sigma}$
max			2,65	0,103					+
$n = 60, \theta_{28} = 3,9, \theta_{42} = 3,9$									
.	0,135	1,19	1,42	0,233	0,715	0,91	1,465	1,73	$3,9 > 3\bar{\sigma}$
max			2,48	0,115					+
$n = 60, \theta_{28} = 4,0$									
.	0,074	1,088	0,51	0,475	0,468	0,91	1,341	1,73	$4 > 3\bar{\sigma}$
max			1,84	0,175					+
$n = 60, \theta_{28} = 5,0$									
.	0,095	1,115	7,07	0,007	0,974	0,91	3,637	1,73	$5 > 3\bar{\sigma}$
max			5,60	0,018					$5 > 4\bar{\sigma}$

	$\bar{v}$	$\bar{\sigma}_v$	$\chi^2$	$P(\chi^2 > \chi^2)$	$\bar{S}$	$\bar{E}$	
$\theta_{28} = 7,3, \theta_{34} = 6,1; v_{28} = -3,75, v_{34} = -2,93$							
.	-0,113	1,07	1,38	0,290	-0,607	1,794	$3,75 > 3\bar{\sigma}$
min			0,336	0,563			+
$\theta_{28} = 7,3, \theta_{34} = 6,1, \theta_{42} = 6,2; v_{28} = -3,94, v_{34} = -2,73, v_{42} = -3,28$							
.	-0,155	1,137	3,68	0,055	-0,833	2,14	$3,94 > 3\bar{\sigma}$
min			0,29	0,59			+
$\theta_{28} = 10,0, v_{28} = -5,46; \bar{\sigma}_v = 1,21, 5,46 > 4\bar{\sigma}$							

$$3\bar{\sigma}_v$$

$$|\bar{E}| > 3\bar{\sigma}_E.$$

$$3,5\bar{\sigma}_v < |v_{\max}| < 4\bar{\sigma}_v.$$

,  
1,8-2 ,

$$\Delta = 4\bar{\sigma}$$

1. . . . -
2. : , 1995. – 125 .
3. : , 2005. – 128 .
- 2011: VII / . . . , . . . //
- 1, 1. , -
2011. – 26–31.

04.02.2012

© . . . , . . . , 2012

, 630108, , . ,  
, 10, ,  
, . (383)361-01-59, e-mail: elenagienko@yandex.ru

, 630108, , . ,  
, 10, , e-mail: anitta666@bk.ru

· ( , -  
( , -  
, ).  
, ; -  
· -  
:  
, -

## **BASIS FOR THE ACCURACY OF GEODETIC AND ASTRONOMICAL SURVEY IN ASTROARHEOLOGY RESEARCHS**

*Elena G. Gienko*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., the docent of Department of Astronomy and Gravimetry Siberian State Academy of Geodesy, tel. (383)361-01-59, e-mail: elenagienko@yandex.ru

*Anna H. Aitkulova*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., the graduate student of Department of Astronomy and Gravimetry Siberian State Academy of Geodesy, e-mail: anitta666@bk.ru

In the article the basis of the accuracy of astronomical and geodetic measurements for astro-archaeological researchs is given. Are examined the problems, which appear with studies and interpretation of archaeological monuments (orienting monuments, the position of observer, the astronomical dating of objects and others). The differential formulas, which make it possible to estimate the influence of errors in measuring horizontal directions to the astronomical calculations and further interpretation of obtained data, are obtained; an example of calculation with the aid of the differential formulas is given. Data of formula can be used with the refinement of the circumstances of the observation of different astronomical phenomena.

**Key words:** astro-archaeology, horizontal and equatorial coordinates, ecliptic, the azimuth.

60- – 70- . XX .

«... . [1, 2].

...».

«

».

:

[3, 4].

[3, 4]

) [5, 6, 7, 8].

,

(

1

;

(

).

D:  $\Delta$   $\Delta_{xy}$

$$\Delta'' = \Delta_{xy} \rho'' / D. \quad (1)$$

[2]

5 , 17 . 60'' -

( 400 2 000 ),

GPS-

1,

1

400

[9].

(1-2 )

2 ,

1

6,9

[3, 4, 5]

[10].

$$-t \leq \leq t,$$

t-

23 26'.

t,

±i,

5 9':

$$-i \leq \leq +i,$$

:

$$-t-i \leq \leq t+i.$$

[10]

$$\sin = \sinh \sin - \cosh \cos \cos A, \tag{2}$$

h, A -  
)

h

(

(2)

(

).

1.

( 8,8 ),

( 57)

$$[11].$$

$$\partial / \partial A = \cos h \cos \delta - \sin A / \cos \delta = k_1; \quad (3)$$

$$\partial / \partial h = (\cos h \sin \delta - \sin h \cos \delta \cos A) / \cos \delta = k_2. \quad (4)$$

$$\Delta A, \Delta h, \Delta \delta \quad (3), (4)$$

$$\begin{aligned} \Delta A &= k_1 \Delta A; \\ \Delta h &= k_2 \Delta h. \end{aligned} \quad (5)$$

$$A \quad h \quad (1).$$

$$(\delta = \pm \epsilon_i). \quad [12],$$

$$[4].$$

3000 . . . 500 . . .

	ε,		ε,
500	23 45,5	2 000	23 55,7
750	23 47,3	2 250	23 57,3
1000	23 49,1	2 500	23 58,8
1250	23 50,8	2 750	24 00,3
1500	23 52,4	3 000	24 01,8

, -  
 . -  
 , -  
 , -  
 ( ) , -  
 . -  
 . -  
 (3), (4) -  
 ( -  
 ) -  
 « » [13], -  
 « » -  
 ( , = 54 43,6) -  
 1 , -  
 . -  
 ( = -23 50,0) -  
 D = 200 . -  
 (3), (4) (h = 0 59,2 , A = 43 35,8) -  
 : k<sub>1</sub> = 0,435, k<sub>2</sub> = 0,884. -  
 ( S = 0,5 ) -  
 (1), 8,6'. -  
 , -  
 0,5 ( , -  
 ). -  
 Δδ = ± 8,5 , ± 1 000 ( . ). -



1130 . . . ( ) ,  
 $\pm 1\ 000$  . II . . . ) .  
1. ( )  
1. .  
2. , ,  
3. (3), (4)  
1. ( )  
30 2007 . [ : <http://archaeolog.ru/index.php?id=36>  
2. . . / .  
3. : , 2003. – 160 .  
52 . 3. ( ) . – : , 1998. –  
4. . – : , 1977. – 268 .  
5. , , // / . . , : , . . // , 27 – 2005 . – : - « - », 2005. – . 81–104.  
6. « » – ( , ) / . . , . . , . . // : - « » , 2009. – . 73–91.  
7. - II / . . : , . . // : , 2011. – . 81–90.

- 
- 8. . . . , . . . , . . . . . , . . . . . // . . . . . - 2011. - 3. -
  - 9. : - . . . . . - .15-18. . . . . - //
  - 10. . . . . . : . . . . . « . . . . . » ,
  - 11. . . . . . , 2011. - . 94. . . . . . - . . . . . , 2001. - 542 .
  - 12. . . . . . // . . . . . -
  - 13. . . . . . - 1978. - 45. - . 3-81. . . . . -
  - 14. . . . . . // . . . . . -
  - 15. . . . . . , 1969. - . 48-84. . . . . ( -
  - 16. « . . . . . » . . . . . ) / . . . . . , . . . . . , . . . . . // -
  - 17. . . . . . , . . . . . , 2010 . - . 16. - : - -
  - 18. 2010. - . 217-222. . . . . , . . . . .

15.05.2012

© . . . . . , . . . . . , 2012

**AUTOCAD.**

, 630108, . 8906-909-50-08, e-mail:  
, 10,  
yershova.anna@yandex.ru

AutoCAD –

: AutoCAD,

**GEODETTIC ADJUSTMENT SOFTWARE FOR AUTOCAD:  
THE PROBLEM OF CHOICE AND COMPARATIVE ANALYSIS**

*Anna A. Yershova*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., a post-graduate student, department of Engineering Surveying and GIS, tel. (383)361-06-39, e-mail: yershova.anna@yandex.ru

AutoCAD is a high-performance program application, providing tools for highly efficient work. Due to the special utilities CAD may be indispensable for both a designer and a surveying engineer. A brief comparative analysis, advantages and disadvantages of some geodetic adjustments, facilitating geodetic data handling, are presented.

**Key words:** geodetic utilities for AutoCAD, comparative analysis, main advantages and disadvantages of some geodetic adjustment, geodetic data.

AutoCAD – Autodesk  
( ), –  
, , , , , .  
AutoCAD –  
, DWG, –  
, –  
AutoCAD. –  
AutoCAD , Autodesk

---

( ), : Consistent Software ( ), ( ),  
- ( ), ANSYS ( ) .

AutoCAD: AutoCAD MAP (Autodesk), Autodesk OnSite Enterprise (Autodesk), Autodesk MapGuide (Autodesk), MapInfo (MapInfo), AutoCAD Land Development Desktop (Autodesk), Autodesk Survey (Autodesk), Autodesk Civil Design (Autodesk), GeomatiCS (Consistent Software), PLATEIA (CGS Software).

CAD

AutoCAD.

GeoBL (geodesy blocks library/ ) –

Insert Block ( ) .

AutoCAD,

GeoBL

« 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000, 1 : 500». – .: – , 2000. – 286 .». GeoBL

GeoBL –

GeoBL –

AutoCAD –

числе и многоконтурного земельного участка. Преимуществом ПроГео является его связь с программным комплексом CREDO. Это приложение способно принимать и распознавать файлы формата TOP, созданные в приложении CREDO\_DAT. С помощью него пользователи CREDO\_DAT смогут автоматизировать процесс создания чертежей документов межевого плана и описания границ. Программа также позволяет распознавать координаты файлов произвольного формата.

Часто используемое дополнительное приложение к CAD, обеспечивающее более высокий уровень производительности при работе, – GeoTools. Это приложение в сравнении с GeoVL значительно ускоряет процесс создания проектной документации, так как охватывает более широкий диапазон функций: от основных CAD операций до выполнения специфических геодезических задач. GeoTools обладает богатым инструментарием. В него входит более 250 различных инструментов для создания и редактирования блоков, линий, текста, атрибутов. Главным его преимуществом является особое внимание, уделяемое высокопроизводительному набору инструментов для ГИС и картографии. В настоящее время GeoTools используется в более чем 600 организациях различных областей.

Несомненно, заслуживает внимание еще один программный комплекс – КАИ. Он служит для проектирования гидротехнических сооружений, работ по разработке карьеров, обработки баз данных с маркшейдерской, геологической информацией и др. В большинстве своем он предназначен для маркшейдеров и геологов. Но и для геодезистов там также много полезных и удобных утилит, таких, как инструменты по измерению длин, углов, координат, высотных отметок, отрисовка профилей, откосов, отрисовка и редактирование объектов с текстами.

AutoCAD – это гибкая платформа для разработки специализированных приложений. Его открытая архитектура позволяет адаптировать программу под конкретные задачи пользователей. Примерами такой адаптации могут служить рассмотренные приложения на базе AutoCAD. Их разработка может создаваться различными средствами программирования: ObjectARX, LISP, NET и др. Помимо крупных приложений для AutoCAD создаются мелкие удобные утилиты, обеспечивающие автоматизацию и быструю производительность в оцифровке определенных атрибутов чертежа. Самым известным из них является язык LISP. Сотни полезных утилит для геодезии написаны на LISP. Это небольшие приложения по упрощению работы пользователя, созданные для скачивания файлов с геодезических приборов (например, Trimble Link), для быстрого просмотра файла DWG (например, AcadPVI), для быстрой работы с текстом (например, MtmEdit), для редактирования полилиний, откосов (например, AlxDike, CadTools, Profil small) и многие другие.

Сейчас стали возможны разработки и программные средства, о которых раньше приходилось только мечтать, в том числе и программные средства, предназначенные для автоматизации геодезических вычислений. Более того,

работа с подобными средствами разработки теперь многократно упростилась, увеличилась ее эффективность, скорость и качество, снизилась сложность самого процесса, благодаря чему он перестал быть неким «таинством», доступным лишь программистам, и стал доступен практически любому инженеру-геодезисту.

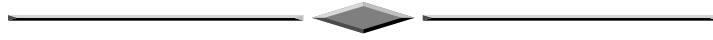
И, конечно, нет смысла сравнивать геодезические приложения для AutoCAD с такими мощными программными комплексами, как GeonіCS или CREDO. Ведь главной целью геодезических утилит является сделать их простыми, дешевыми, удобными, кроссплатформенными, легальными и стандартизированными.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Г. Каралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 384 с.
2. Форум на тему адаптации Visual LISP, AutoLISP и общие вопросы адаптации [Электронный ресурс] / Технологии проектирования. – М., 2012. – Режим доступа: <http://forums.autodesk.com/t5/Visual-LISP-AutoLISP-and-General/bd-p/130>
3. Сайт по поддержке пользователей САПР [Электронный ресурс] / Технологии проектирования. – М., 2012. – Режим доступа: <http://www.cad.dp.ua/program.php>

Получено 11.05.2012

© А.А. Ершова, 2012



550.778.35

« », 660025, , . , .3, .223, ,  
. (391)201-13-26, e-mail: shrainerkonstantin@gmail.com

« - », 660025, , . , .3, .223,  
. , .8-923-271-93-40, e-mail: intelsysgroup@gmail.com

## USAGE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES FOR MONITORING PURPOSES ON EXAMPLE OF OPEN-PIT MINING

### *Konstantin A. Schrainer*

GRC «Prognoz» Group Ltd, 660025, Russia, Krasnoyarsk, 3-223 Vuzovsky, mining surveyor, tel. +7(391)201-13-26, e-mail: shrainerkonstantin@gmail.com

### *Ivan V. Makarov*

RPE «AVASYS-GeoService» Ltd, 660025, Russia, Krasnoyarsk, 3-223 Vuzovsky, chief engineer, tel. 8-923-271-93-40, e-mail: intelsysgroup@gmail.com

The article considers the possibility of using original unmanned aerial vehicles for remote sensing and monitoring on example of open cast mining.

**Key words:** aerial photography, unmanned aerial vehicle, open pit mining, monitoring.

— « — » ( « — ») —

( ) .

« » .

« »

- 
- 
- 
- 
- 

:

- 
- 
- 
- 
- 

2011 .

« » .

40

1 .

1

« »

296

70 % ,

50 % .

14

1



400 2012 9 4 30 4- 4

, .  
 :  
 • ; -  
 • ; -  
 • ;  
 • : 50  
 • 20 ( « »);  
 • , -  
 • ;  
 • « » -  
 • . -  
 • . -  
 (2 ) -  
 2012 . -  
 - « - » -  
 » ( « - ») -

09.04.2012

© . . . , . . . , 2012

# ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

---

УДК 631.474

## ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Оксана Григорьевна Быкова*

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: okgrig@mail.ru

В статье дан анализ современного состояния агроландшафтов Новосибирской области на примере Здвинского района, выявлены причинно-следственные связи и предложены необходимые мероприятия по их обустройству.

**Ключевые слова:** агроландшафт, бонитировка почв, сельскохозяйственные угодья.

## ASSESSMENT OF NOVOSIBIRSK REGION AGROLANDSCAPES FUNCTIONING FEATURES

*Oksana G. Bykova*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Assoc. Prof., department of Ecology and Land Management, tel. (383)361-08-86, e-mail: okgrig@mail.ru

The author presents analysis of Novosibirsk region agrolandscapes current state by the example of Zdvinsk district. Cause-and-effect relations are revealed, the necessary measures on the lands development are offered.

**Key words:** agrolandscape, land evaluation, agro-cultural lands.

Наиболее существенные изменения природной среды связаны с агропромышленным производством, которое сопровождается уменьшением биологического разнообразия, изменением структуры и основных свойств природных ландшафтов, загрязнением и нарушением процессов воспроизводства возобновляемых ресурсов.

Основным компонентом агроландшафтов, а также средством производства и объектом приложения труда являются почвы и их функции – экологическая и экономическая [1]. Первая функция определяется их природным плодородием, т. е. наличием запасов и состава гумуса. Вторая – экономической продук-

, ( - ).

, , , . , - - -

[2].

(« », « », « »),

) ( , , -

( ).

(17 775,6 - 62,7 % 1 %

22 % 49 %, 25 %

12-20 % , - 45-50 %, - 55-60 %.

[3].

: 370–400 ; 0,83–1,0 ( ) ;  
 290–340 ; 0,69–0,83 ( ) .  
 110–115 120–125  
 3–5  
 0,5–1,0 , 12,7 %  
 20–45 4–10 % .  
 7,3 % .  
 2010 .  
 ( 497,2 ) – 68,1 % ,  
 29,5 %  
 (20 % ) ; – 1,9 % ,  
 0,03 % . ( )  
 46,7 % 33,31 %  
 ( : 27,7 % , 5,6 %  
 – 12,22 % , – 81,8 % ,

,  
 - 0,56 % . ( : 30,15 % - 35,25 % , 5,1 % -  
 ).  
 - 7,39 % , - 77,0 % , - 2,1 % -  
 - 13,5 % .  
 808 ( : - 63,5 % , -  
 - 36,5 % ).  
 ,  
 .  
 . . [4], , - 53,  
 - 29, . . ( , ) -  
 , , ,  
 , .  
 ,  
 [2].  
 , . 4-5 %  
 15,6 / . 41,7 % , [5],  
 85 / .  
 , 40 / . ( -  
 , ) .  
 70-80 . XX . , -  
 .  
 2,0-2,4 . 1 -  
 , .  
 .  
 - 20 / [6].  
 15-20 , -

1970 2010 .  
 35,3 . , – 13,6; – 27,8  
 ( ).

	1970	1980	1990	2000	2010	
	333,0	340,3	337,7	338,5	297,7	-35,3
:						
•	110,3	104,6	105,2	100,6	96,7	-13,6
•	0,03	0,05	0,09	0,12	0,08	+0,05
•	0,13	–	–	0,17	6,17	+6,04
•	129,1	134,6	112,8	108,5	104,6	-24,5
•	93,4	101,1	119,6	115,6	90,2	-3,3

(18,2%), (81,8%);  
 - ( )





1, . 14, . 84, « », 140082, . (916)165-01-55, e-mail: alexigis@yandex.ru

## NEW LOOK FOR THE ORGANIZATION OF INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT FOR MUNICIPALITIES

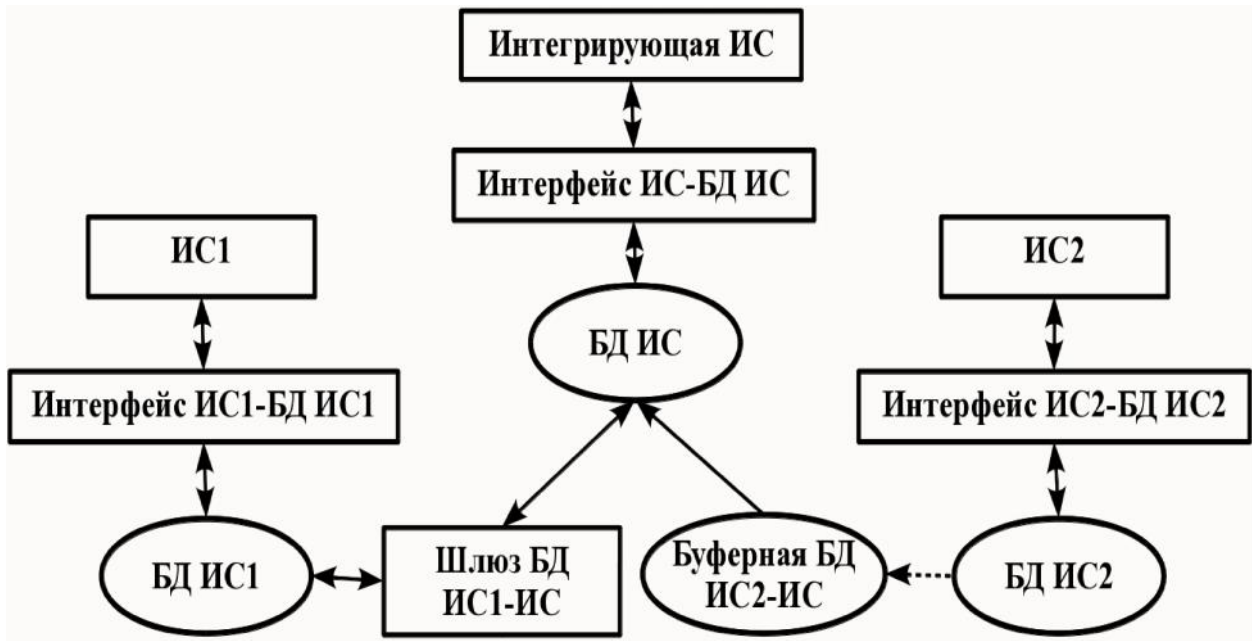
*Alexey I. Ivanov*

State University Of Land Use Planing, NPI «Zeminform», 140082, Moscow region, Lytkarino, quarter 1, house 14, flat 84, senior staff scientist, tel. (916)165-01-55, e-mail: alexigis@yandex.ru

Provides a method of integrating the information resources that are generated by departmental and municipal agencies within the overall distributed heterogeneous information space, to improve the efficiency of territory management, achieved through the use of the most complete and accurate information about the objects of control in decision-making.

**Key words:** information resources, information systems, territory management, database, spatial data, metadata.





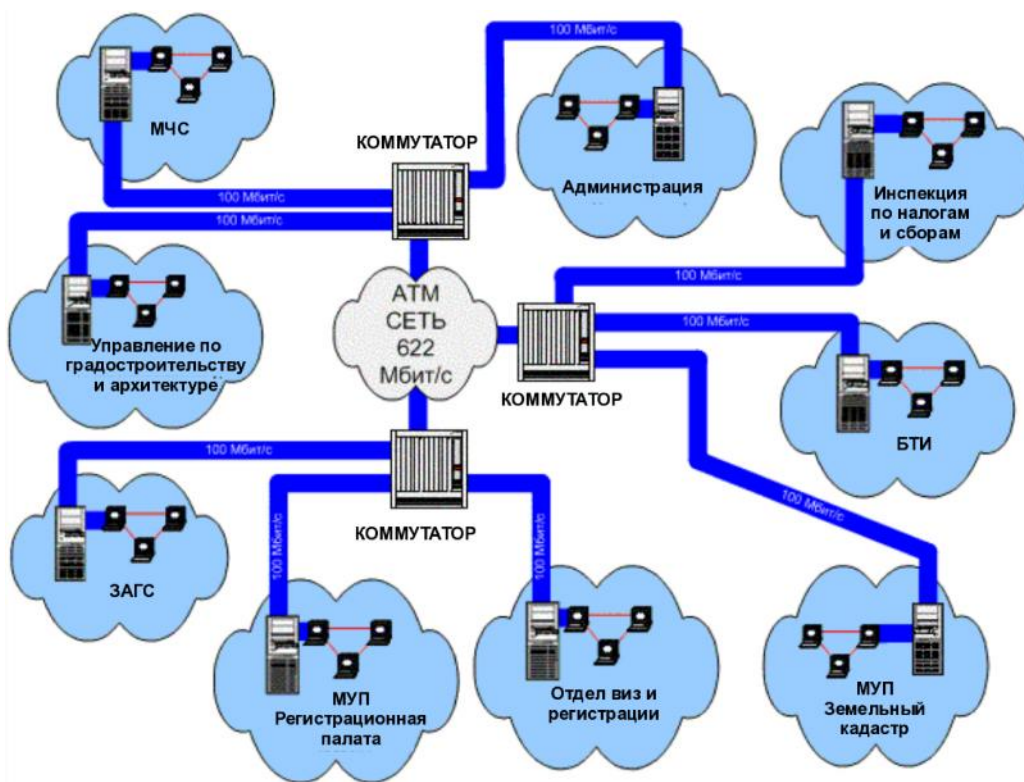
. 1.

( 1 2)

[3]

. 2,

[4].



. 2.

[3]

1960-

( ).

1980-

. 3

:



. 3.

[2],

[5].

. 1994 .

OGIS (Open GIS Consortium, Inc.)

OGIS

.4.

1.  Точка

2.  Линия

3.  Полигон

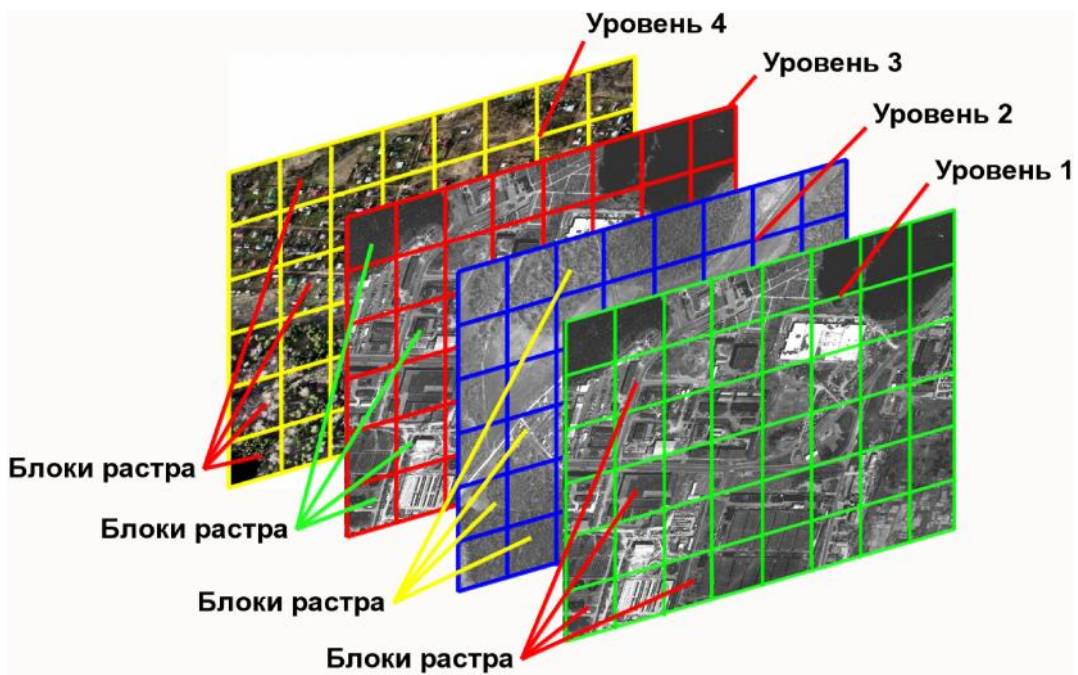
4.  Полигон с вырезом

5.  Набор линий

6.  Составная линия

7.  Составной полигон

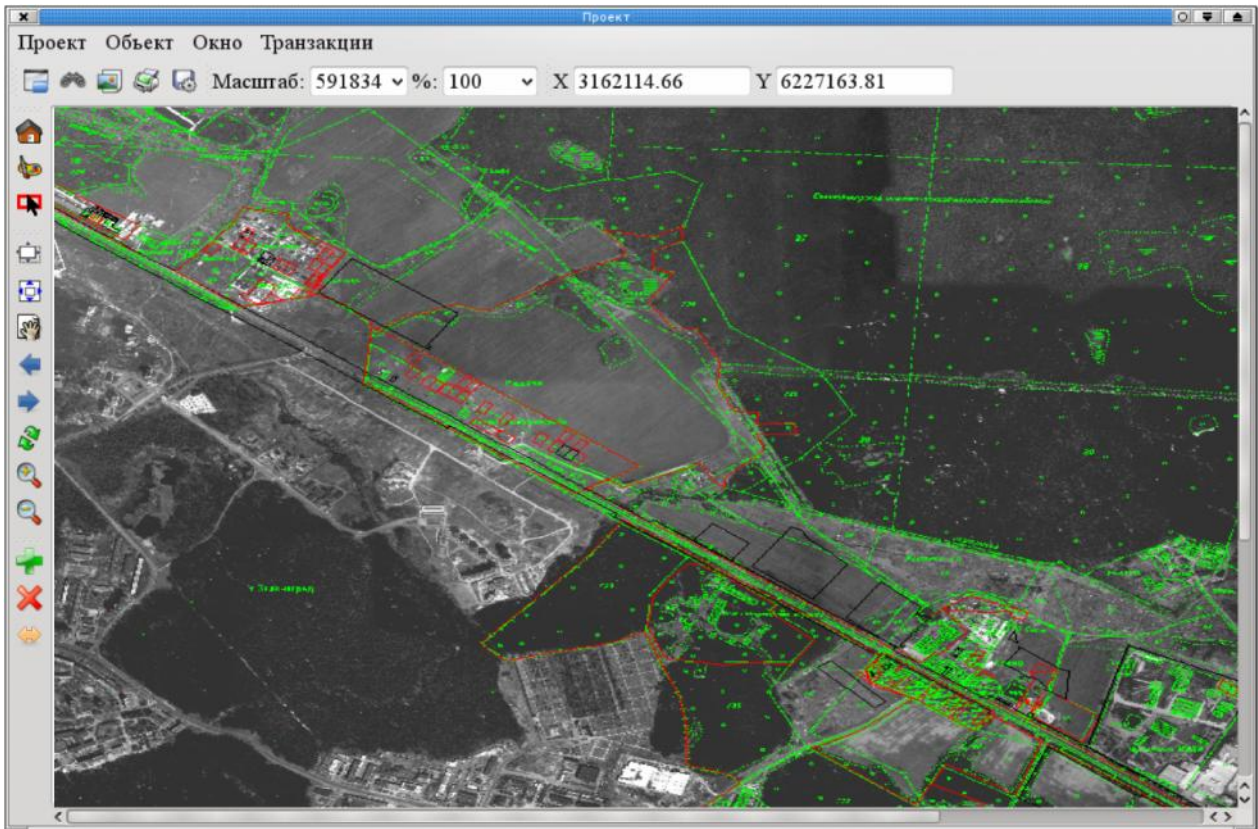
.4.



.5.



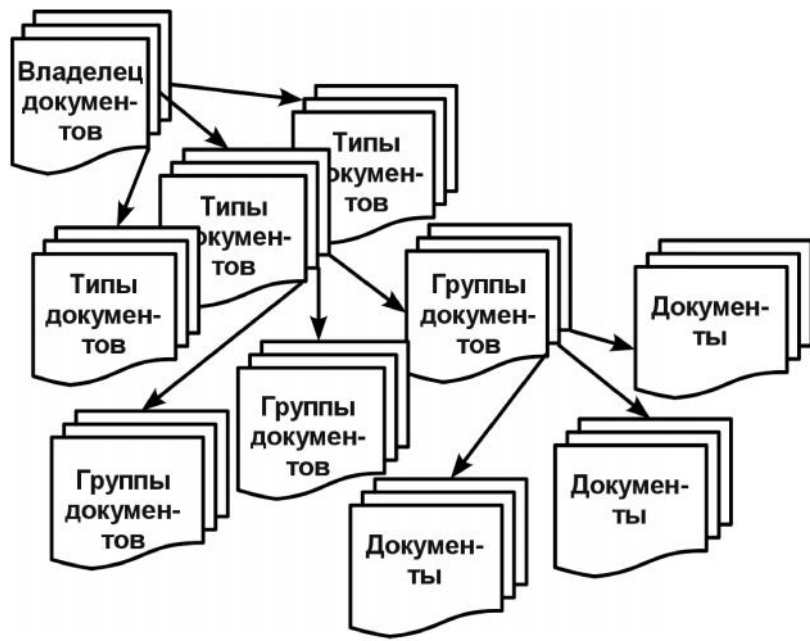
. 6



. 6.

PDF,

. 7.

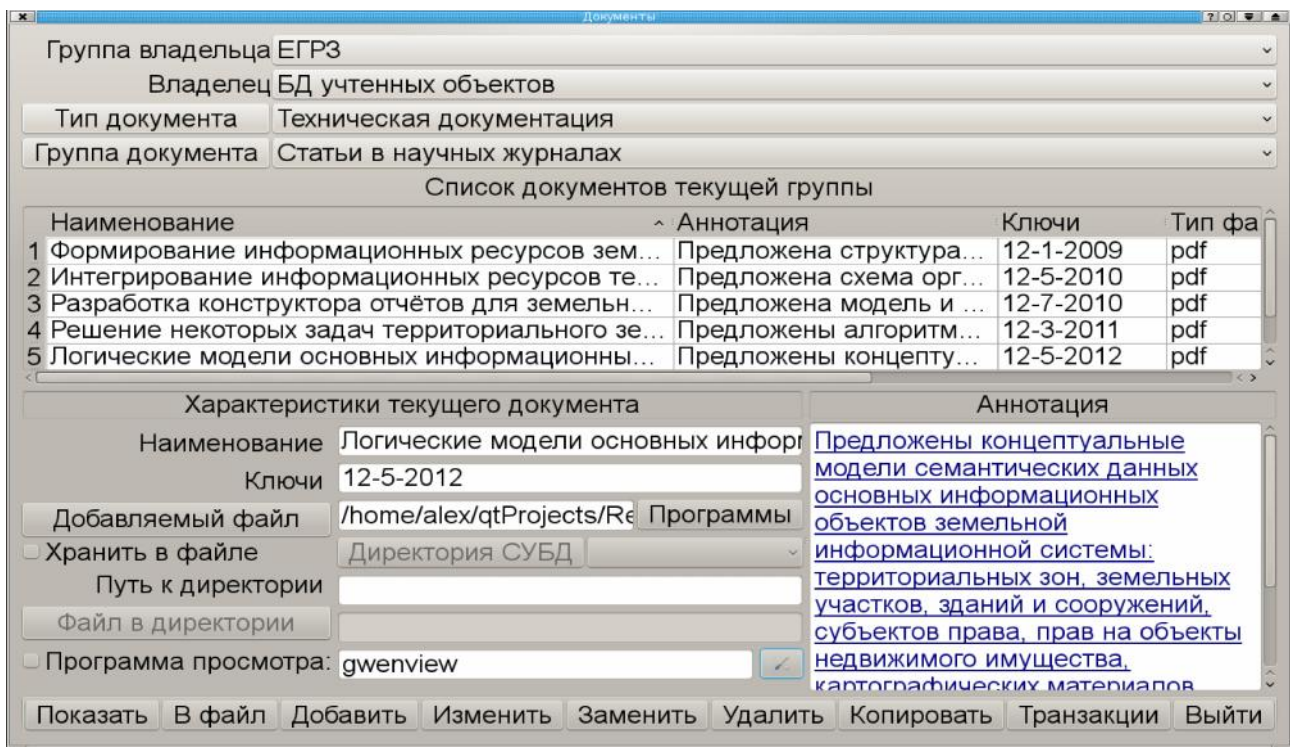


.7.

. 8.

QGIS

PostgreSQL,



. 8.

1. . . . 2- . - . : , 1987. – 552 .  
 2. . . . // . – 2010. –  
 4. – . 72–79.  
 3. . . . -  
 [ . . . ] // . – 2004. – 8. – :  
 http://www.kbpm.ru/statya\_4.htm ( : 08.05.2012).  
 4. . . . // . . . . – 2010. –  
 5. – . 81–85.  
 5. . . . -  
 // . . . . -  
 2010. – 10. – . 93–98.  
 11.06.2012

© . . . , 2012

---

528.44

, 630108, , . -  
, 10,  
, . (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

, 630108, , . -  
, 10,  
e-mail: wasilisa@ngs.ru , . (913)390-62-09,

«Square».

:

## ESTIMATION OF PHYSICAL SURFACE AREA OF A PARCEL LOCATED IN ALTAI REGION

### *Anatoly I. Kalenitsky*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Prof., Dr., department of astronomy and gravimetry SSGA, tel. (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

### *Elena E. Vasilyeva*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., applicant for Ph.D. in Technical Sciences in the SSGA, tel. (913)390-62-09, e-mail: wasilisa@ngs.ru

Estimation of physical surface area of a parcel located in Altai region. A method and a technology of physical surface area express-evaluation are stated. Results of physical surface area estimation are shown by the example of a parcel located in Altai region using «Square» software.

**Key words:** physical surface area, parcel, territory, degree of terrain irregularity, express-evaluation.

[1, 2]

( ) ,

$$\overline{V}_H^2(\Delta)$$

( ),  
 ( ) . :  
 -  $\overline{V}_H^2(\Delta)$ , ( )  
 - , ( ) ;  
 - , ( ) ,  
 1.

«Square» (Object Pascal

Delphi)

$$\overline{V}_H^2(\Delta_1), \overline{V}_H^2(2\Delta_1), \dots, \overline{V}_H^2(k \cdot \Delta_1),$$

, k -

$$\overline{V}_H^2(\Delta_j),$$

$$\Delta_\lambda = \lambda \cdot \Delta_1,$$

( ):

$$\overline{V}_H^2(\Delta_j) = b \cdot e^{-(a \cdot \Delta_j)^2} \quad ( ), \quad \overline{V}_H^2(\Delta_j) = \frac{A}{B + \Delta_j^2} \quad ( -$$

$$), \overline{V}_H^2(\Delta_j) = c + d \cdot \Delta_j \quad ( ),$$

( , ( ) , , )  
 ( ) .

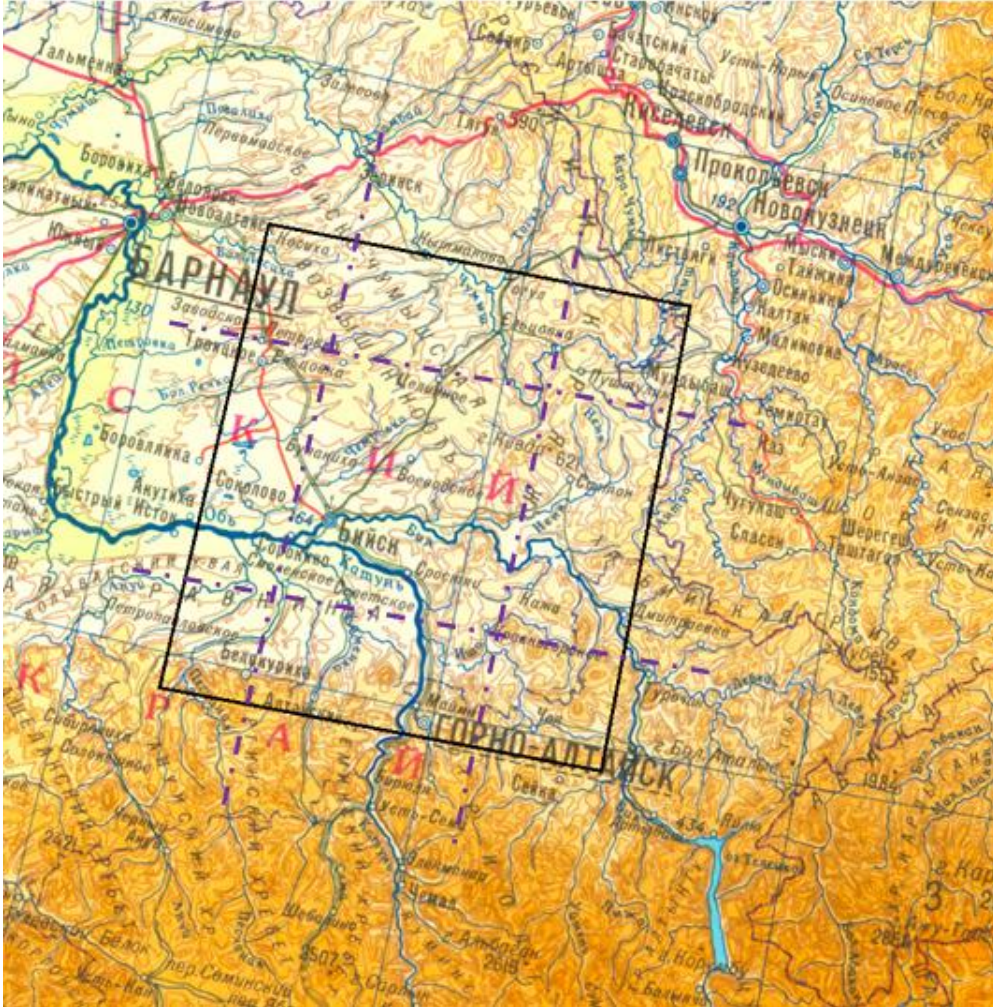
$$\overline{V}_H^2(\Delta \rightarrow 0)$$

(S )

$$S = S \cdot \sqrt{1 + 2\overline{V}_H^2(\Delta \rightarrow 0)}, \quad (1)$$

S -

28 056,25  $\cdot$  ( 100 ).



. 1.

( ) .

$\lambda_1 = 2,5$  ,  
( 1 : 2 500 000).

$$\overline{V}_H^2(\Delta_\lambda) = \overline{V}_H^2(\Delta_\lambda) \quad (. 2)$$

$$S( ) = S( ) - S( ) \quad (. 3),$$

$$S( ) = S( ) - S( = 0) \quad ^2$$

$S( = 0).$

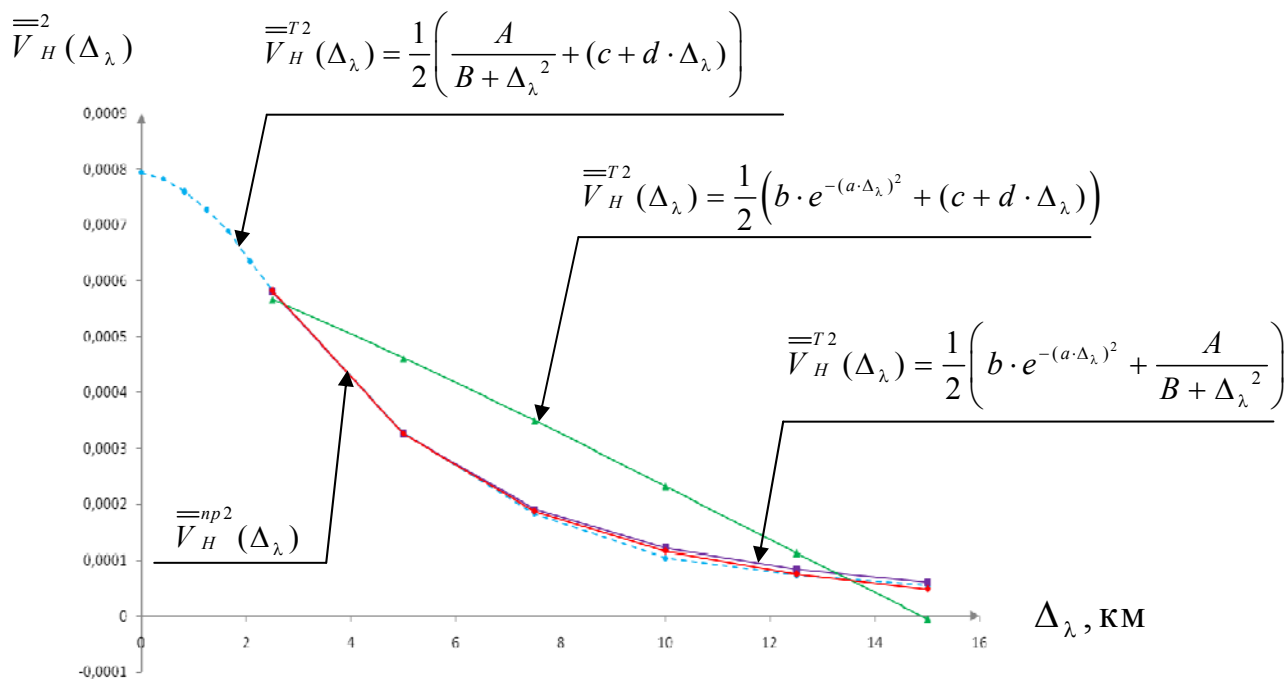


Рис. 2. Графики изменения практических и функциональных значений квадратов средних квадратических тангенсов углов наклона

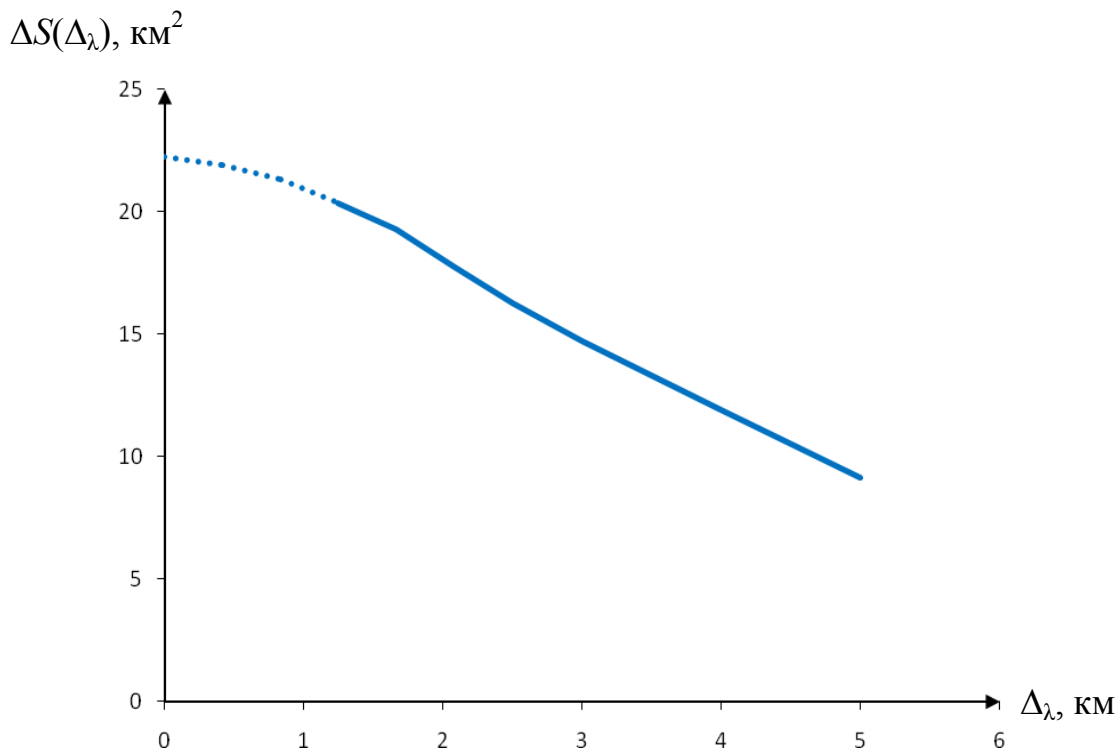


Рис. 3. График изменения  $\Delta S(\Delta_\lambda)$  в зависимости от шага ( $\Delta_\lambda$ ) задания отметок высот местности

( )

	$S( ), ^2$	$S( ), ^2$	$S( ), ^2$	$S( ), \%$
0	28 078,51	22,26	0	–
1,25	28 076,61	20,36	–1,90	9
2,50	28 072,57	16,32	–5,94	27
5,00	28 065,42	9,17	–13,09	59

, ( – )

$$28\,078,51 \pm 0,05 \quad ^2.$$

$$S( = 0) = 22,26 \quad ^2.$$

(  $_1 = 1$  , 2,5 ) :  
 $S( = 1) = 16,32 \quad ^2$  .  
 $5,94 \quad ^2$  ( 27 %  $S( = 0)$ ).

1. , -

2. ( «Square») -

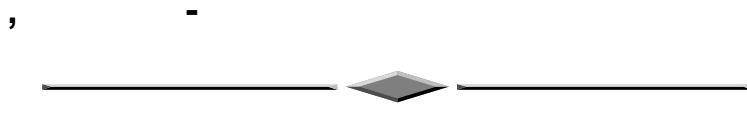
3. -



1. . . , // . . . . . - 2011. - 3. -  
. 12-16.  
2. . . , . . // . - 2011. - 2. -  
. 35-39.

06.06.2012

© . . , . . , 2012



004: [681.7+621.38+528.021.4]

, 630108, , . , 10, , . 8913-798-15-60, e-mail: gricew49@mail.ru

, 630108, , . 8923-135-79-78, , 10, e-mail: polina11-03@mail.ru

**THE COORDINATION OF OPTICAL SYSTEM AND PHOTODETECTOR IN MEASURING DEVICES**

*Eugenie W. Gritskewich*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph.D., lecturer, tel. 8-913-798-15-60, e-mail: gricew@mail.ru

*Polina A. Zviagintcheva*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., post-graduate student, department of nanosystems and optotechnic SSGA; tel. 8-923-135-79-78, e-mail: polina11-03@mail.ru

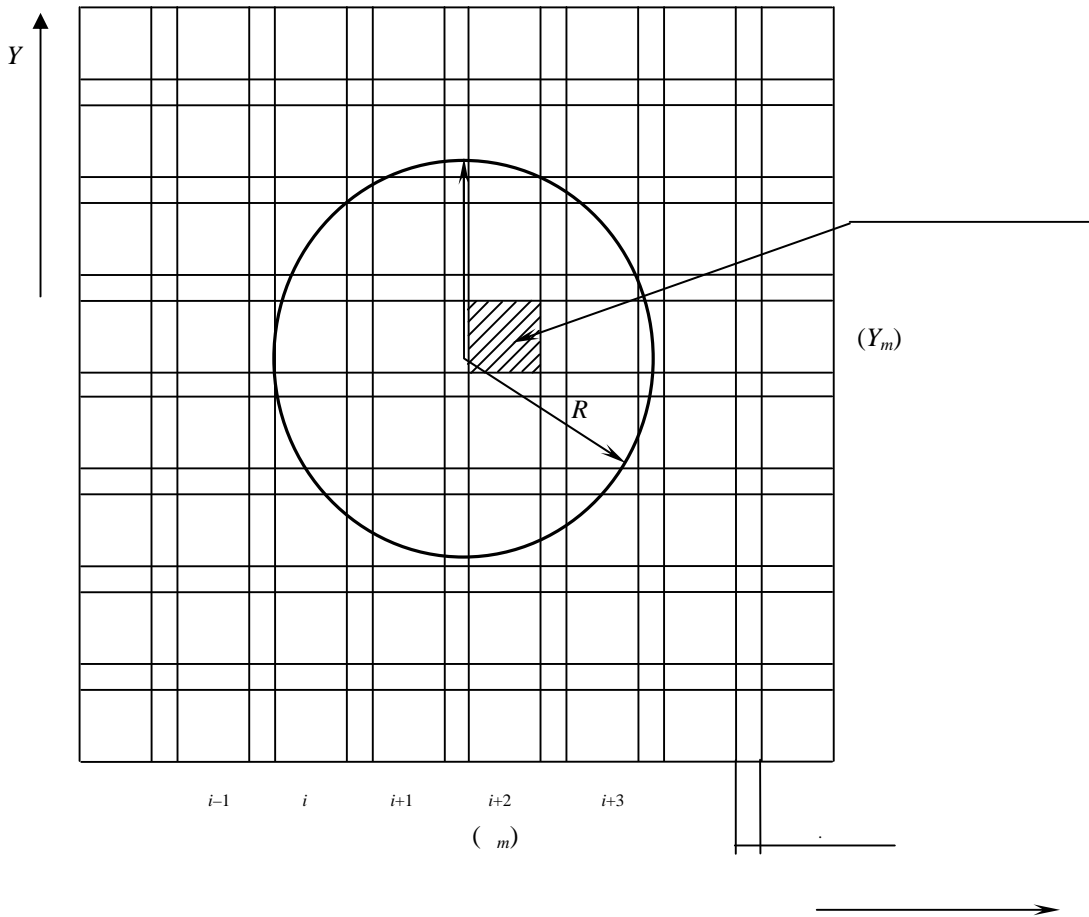
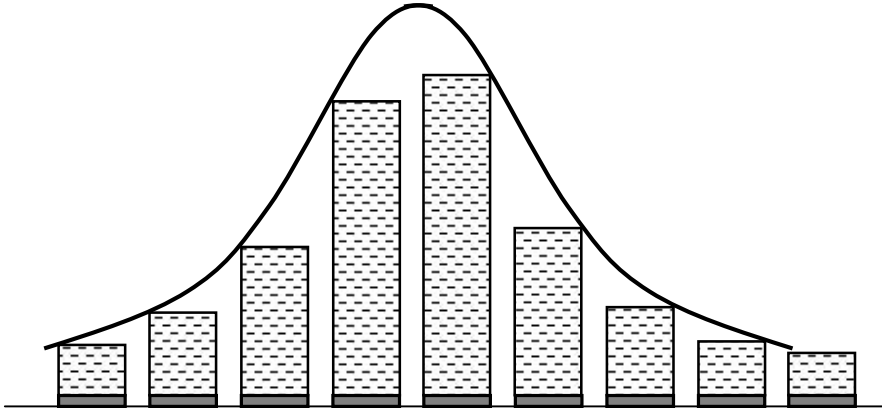
In article there is defined the problem of the optimum coordination of separate links of the various physical nature among themselves, for example partially there is solves the optimum radius of a circle of dispersion concerning the photodetectors photosensitive elements geometrical sizes which provides the minimum error.

**Key words:** simulation, measurement, accuracy, harmonization, electro-optical system.



85 %

( ) . « » .



. 2.

$$X^* = \frac{\sum_{i=1}^n [Q_s(x_i) \cdot x_i]}{\sum_{i=1}^n Q_s(x_i)}, \quad (1)$$

$Q_s(i) -$

$i -$

;

-

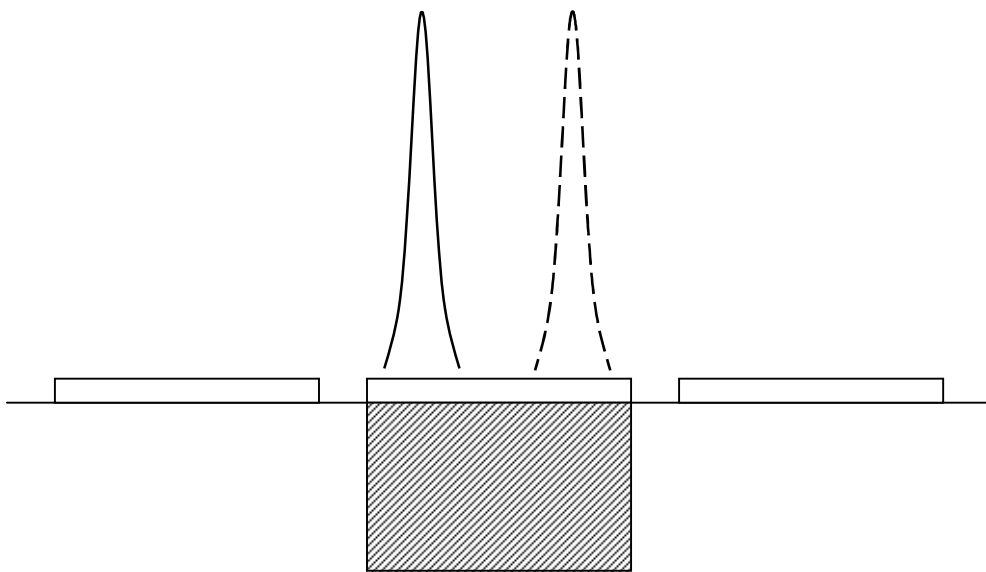
;

$i -$

,

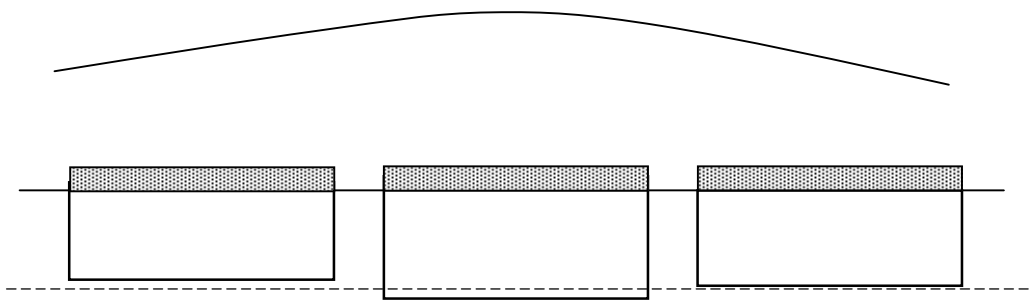
, . . .

.3



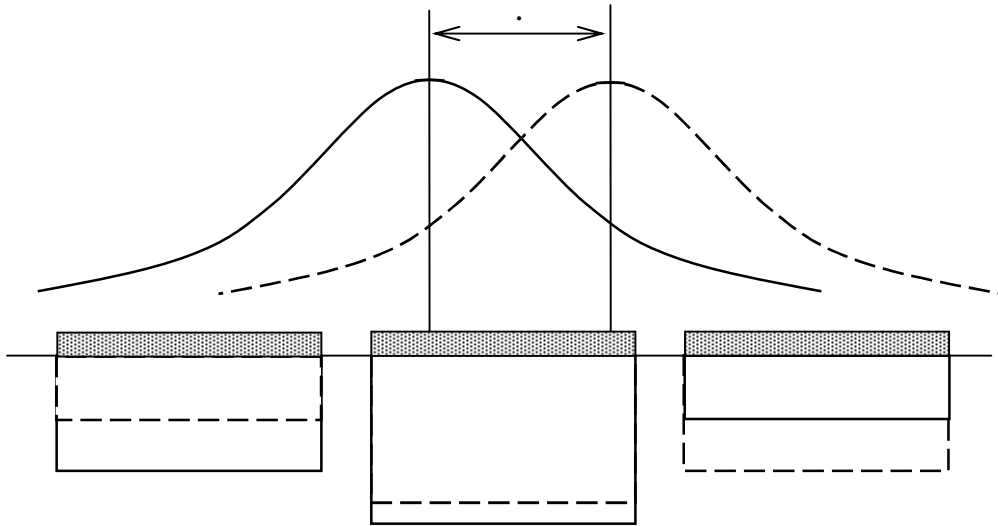
.3.

. 4.



.4.

.5



.5.

- :  $= 18$  ;  
 - :  $= 2$  ;  
 -  $M = 50$ ;  
 -  $\sigma = 0,0001$ ;  
 - /  $\sigma = 0,2$ ;  
 -  $x_0 = 714$  ( ;  
 - :  $K = 2\ 000$ .  
 $R$        $5$        $200$        $5$

.6.

$Ox$

$R$  ,

( )

$R$  15 .





, 630108, , . 8952-926-10-33,  
, 10,  
e-mail: Vladimir-Parko@yandex.ru

### THE FEATURES OF CALCULATION OF LONGITUDINAL CHROMATIC ABERRATION AT OPTICAL DESIGNING OF LENSES OF TELESCOPIC SYSTEMS

*Vladimir L. Parko*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., graduate student, tel. 8952-926-10-33, e-mail: Vladimir-Parko@yandex.ru

The article deals with methods for calculating the chromaticity of the optical design of lenses of telescopic systems. The areas of application of these methods, their advantages and disadvantages are presented.

**Key words:** chromatic aberration, longitudinal chromatic aberration, secondary spectrum, Slyusarev methods.

$dS'$

[1]:

$$dS' = -\frac{f'}{\epsilon} \tag{1}$$

$f' -$

, ;

(1)

, . . .

(1)

$F'$

,  
)  
1/63,87

8 ( = 63,87,  
1 000

, 15,66 .

( .1, ) [1]:

$$dS' = -(f')^2 \cdot \left( \frac{1}{\epsilon_1} + \frac{2}{\epsilon_2} \right) \tag{2}$$

$f' -$

1 -

2 -

1 -

2 -

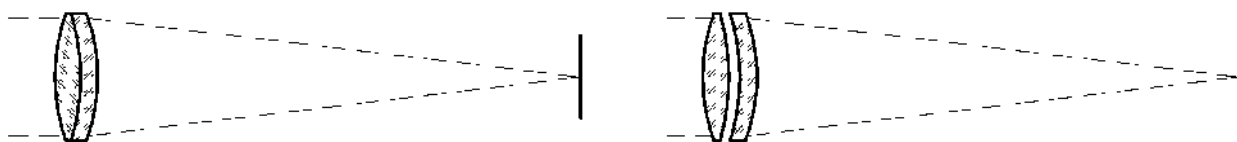
, ;

, ;

, ;

;

.



. 1.

:

(1, 1),

, W

[2].

(2)

(2)

[3]:

$$dS' = -(f' \cdot (1-d \cdot \alpha_1))^2 \cdot \left( \frac{1}{\epsilon_1} \cdot \left( \frac{1}{1-d \cdot \alpha_1} \right)^2 + \frac{2}{\epsilon_2} \right), \quad (3)$$

$d -$

(2) (3)

$m,$

[4].

$$dS'_m = \frac{\sum_{s=1}^{s=m} (h_s \cdot U_s)}{n_{m+1} \cdot \alpha_{m+1}^2}, \quad (4)$$

$n_m -$

$s -$

$h_s -$

:

$$h_{s+1} = h_s - \alpha_{s+1} \cdot d_s; \quad (5)$$

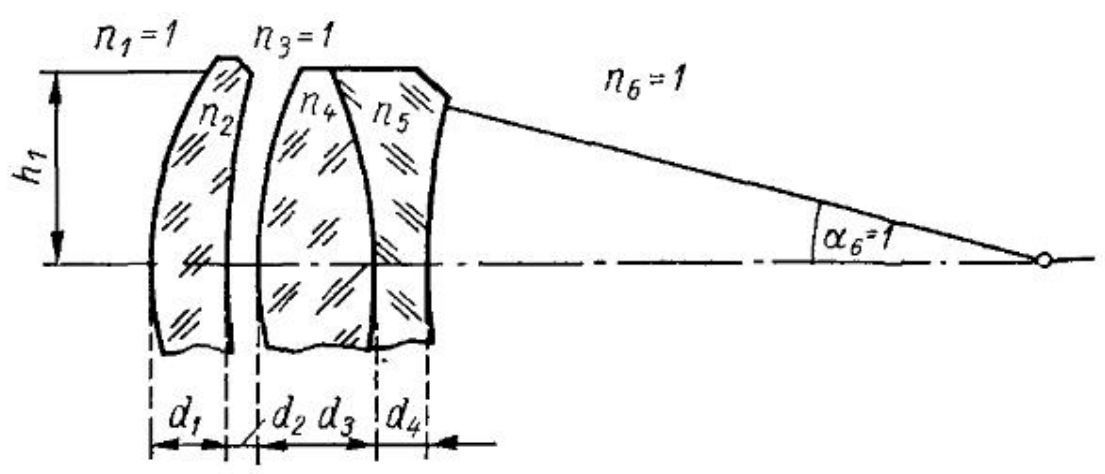
$d_s -$   $s \quad s + 1,$   
 $U_s -$  ,  
 :

$$U_s = \frac{\alpha_{s+1} - \alpha_s}{\mu_{s+1} - \mu_s} \cdot \left( \frac{1 - \mu_{s+1}}{v_{s+1}} - \frac{1 - \mu_s}{v_s} \right), \quad (6)$$

$\mu_s -$  ;  
 $s -$  .  
 (4), (5) (6)

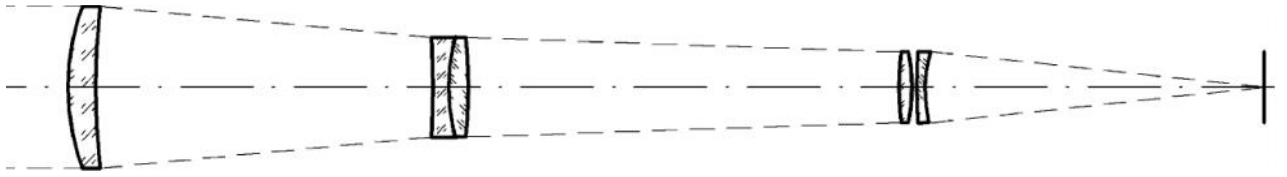
$h_s$  (4).  $h_s$

( . 1) ( . 2),



. 2.  
 ( . 3)

$h_s$



. 3.

$S'_e$ , [1]:

$$S'_e = \frac{\frac{1 - \Phi_1 \cdot d_1}{\Phi_1 + \Phi_2 - \Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot d_1} - d_2}{\Phi_3 \cdot \left( \frac{1 - \Phi_1 \cdot d_1}{\Phi_1 + \Phi_2 - \Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot d_1} - d_2 \right) + 1}, \quad (7)$$

$d_1 -$   
 $d_2 -$

1, 2, 3 -

$e,$

$S'_{F'}$

$S'_{C'}$

$F' C'$

$$S'_{F'}(S'_{C'}) = \frac{S'_e - S'_{F'}}{S'_{C'} - S'_{F'}}$$

(7),

$F' C'$ .

[5].

1. / . . . ; . . . . - ∴ ,  
1982. - 612 .
  2. „ „ . - ∴ , 2006. - 426 .
  3. . . . - ∴ , 1975. - 640 .
  4. . . . - ∴ -  
, 1968. - 383 .
  5. . . . -  
// (
- 2(13). - ): . - . / « » -  
: . - 2010. - . 69-73.

28.02.2012

© . . . , 2012

681.7.015.2

, 630108, , . 8952-901-24-38,  
, 10,  
e-mail: tanyap972@list.ru

## DUAL-BAND LENS IR LENS

*Tatyana V. Parfyonova*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., post-graduate student, department of nanosystems and optical engineering SSGA, tel. 8952-901-24-38, e-mail: tanyap972@list.ru

Described the study of the properties of combinations of materials for infrared, is a dual-band calculation of IR aperture of the lens.

**Key words:** dual-band infrared receiver; dual-band infrared lens aperture; the function of concentration of energy.

[1].

(8–12 ) (3–5 ),

[2].

3 12 .

= 1

$$= \epsilon_1 + \epsilon_2; \quad \epsilon_1 = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_1 - \epsilon_2}; \quad \epsilon_2 = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_2 - \epsilon_1}, \quad (1)$$

$\epsilon_1 \quad \epsilon_2 -$

$$\Delta S' = -f' \frac{p_1 - p_2}{\epsilon_1 - \epsilon_2}, \quad (2)$$

$f' -$

;

$p -$

(1) (2)

$p$

$v [3] .$

(1) (2)

. 1.

1

3-12

	$\Delta v = v_1 - v_2$	$\Delta p = p_1 - p_2$	$\Delta p / \Delta v$	1	2
GERMANIUM+KRS5	148,00	0,0125	0,000085	-0,48	1,48
CSBR+ZNSE	40,48	0,0051	0,000126	1,78	-0,78
PO4+ CSBR	40,18	0,0076	0,000188	-0,80	1,80
AGCL+CSBR	41,34	0,0263	0,000637	-0,75	1,75
CSBR+PBF2	66,91	0,0495	0,000739	1,08	-0,08
AGCL+PBF2	25,58	0,0232	0,000906	1,20	-0,20
AMTIR1+PBF2	47,21	0,1312	0,002780	1,11	-0,11
GERMANIUM+PBF2	65,58	0,5208	0,007941	1,08	-0,08
AMTIR1+GERMANIUM	18,38	0,3896	0,021199	-2,85	3,85

90 %



12

, . . . 3

1 : 0,8

( . 1)

40

1 : 0,75,

3 5

8 12

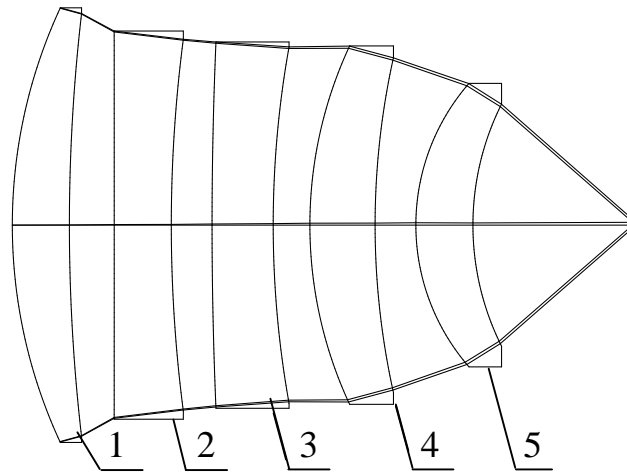
0,015

90 %

76,5

1,9

20



. 1.

. 2

Таблица 2

Параметры объектива

Линза	Материал	$\Phi_{отн.}$	$V_{3-5}$	$V_{8-12}$	$P_{3-5}$	$P_{8-12}$
1	AMTIR1	0,70	198,33	116,94	0,39	0,52
2	GERMANIUM	-0,68	107,29	795,97	0,31	0,37
3	PBF2	-0,17	46,39	8,64	0,55	0,53
4	AMTIR1	0,58	198,33	116,94	0,39	0,52
5	AMTIR1	0,74	198,33	116,94	0,39	0,52

Как следует из табл. 2, коэффициенты средней дисперсии отрицательного мениска 2 и положительного мениска 3 отличаются более, чем в 5 раз, а коэффициенты частных дисперсий близки по величине, т. е. являются квазиравными величинами.

Для подтверждения высокого качества изображения, даваемого предлагаемой оптической системой двухспектрального ИК-объектива, далее приводятся характеристики, наиболее часто используемые для оценки качества изображения в аналогичных оптических системах.

На рис. 2 приведен график продольной хроматической aberrации для широкого спектрального интервала от 3 до 12 мкм, включающего как средний, так и дальний ИК-диапазоны. Характер кривой продольной хроматической aberrации свидетельствует о том, что в предлагаемом объективе в указанном спектральном диапазоне обеспечивается апохроматическая коррекция, при этом остаточный продольный хроматизм составляет 0,006 мм, т. е. 1/6 660 от фокусного расстояния.

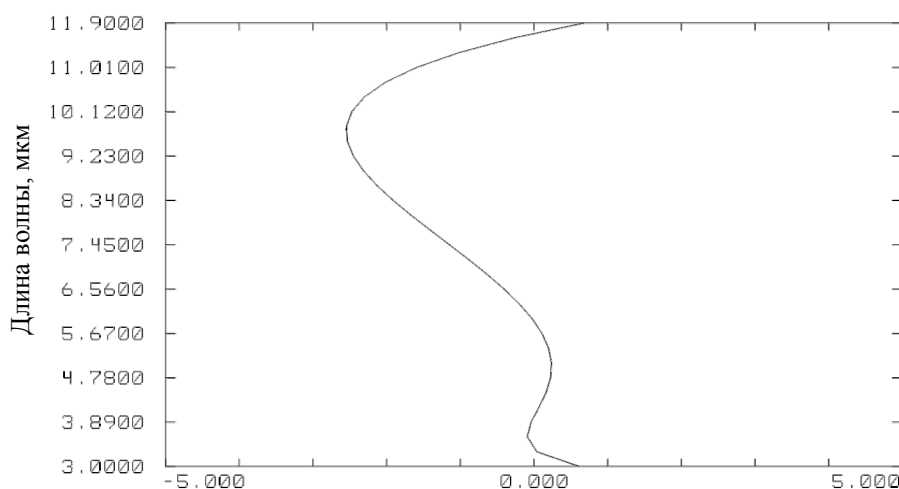


Рис. 2. График продольной хроматической aberrации в диапазоне спектра от 3 до 12 мкм

Графики частотно-контрастной характеристики (ЧКХ) для указанных рабочих спектральных диапазонов представлены соответственно на рис. 3а и 3б, а графики функции концентрации энергии (ФКЭ) – соответственно на рис. 4а и 4б для фиксированного положения плоскости изображений. Из представленных графиков следует, что двухспектральный объектив обеспечивает высокое качество изображения, близкое к дифракционному пределу в каждом из спектральных диапазонов при неизменном положении плоскости изображения, в частности, на оси обеспечивается 90 % концентрации энергии в пятне диаметром 0,015 мкм, размер которого соответствуют размеру пикселя современного матричного приемника излучения, что позволяет использовать изобретение в технологических установках по проверке параметров матричных приемников теплового излучения, применяемых в тепловизорах.

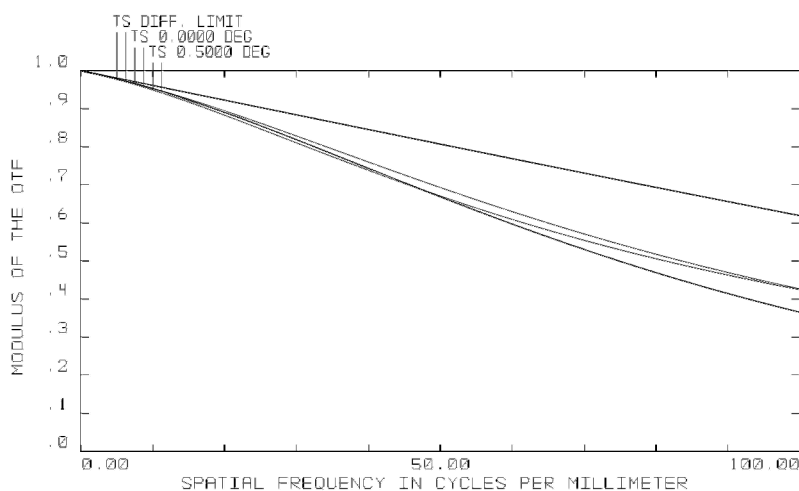


Рис. 3а. ЧКХ для среднего ИК-диапазона спектра

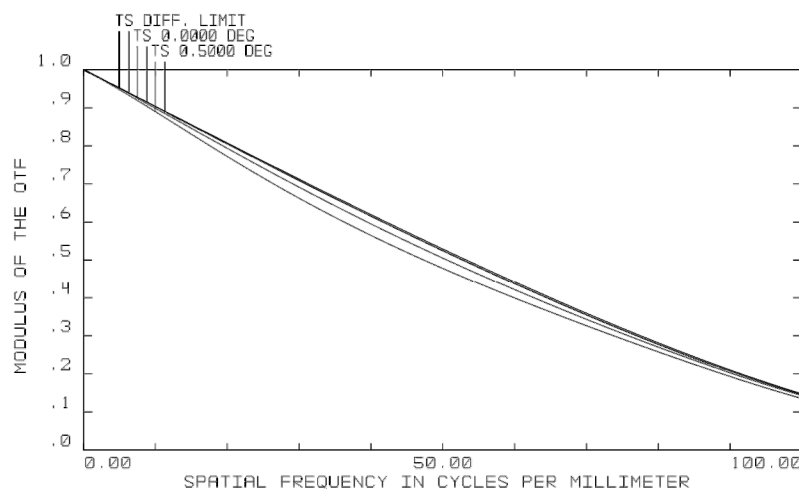


Рис. 3б. ЧКХ для дальнего ИК-диапазона спектра

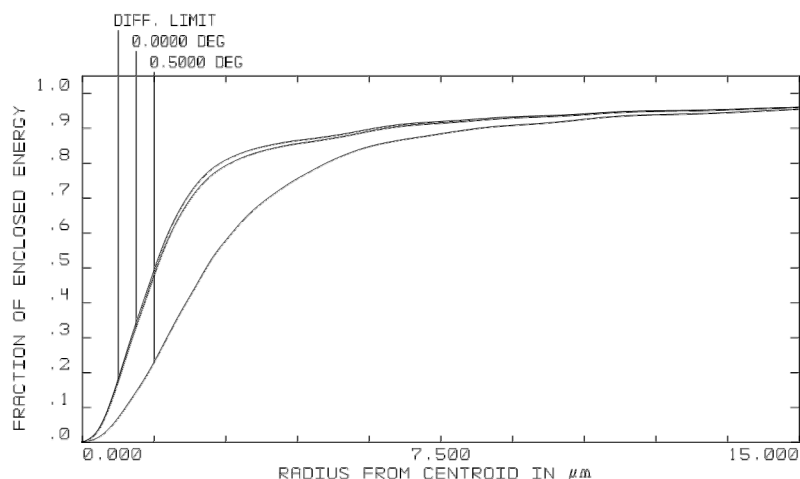


Рис. 4а. ФКЭ в пятне для среднего ИК-диапазона спектра

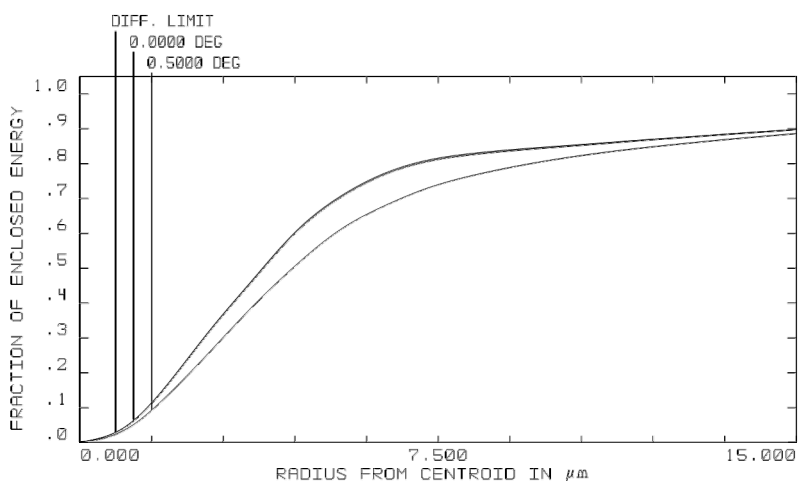


Рис. 4б. ФКЭ для дальнего ИК-диапазона спектра

Результаты проведенного анализа материалов, прозрачных в инфракрасной области спектра, могут быть использованы при проектировании двухдиапазонных ИК-объективов с высокой степенью апохроматической коррекции без смещения плоскости изображения как в интервале 3–5 мкм, так и в интервале 8–12 мкм ИК-диапазона.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

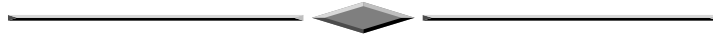
1. Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. Двух- и многодиапазонные оптико-электронные системы с матричными приемниками излучения. – М.: Университетская книга; Логос, 2007. – С. 99.
2. Парфёнова Т.В., Хацевич Т.Н. Двухдиапазонные объективы для инфракрасной области спектра // ГЕО-Сибирь-2011. Т. 5. Специализированное приборостроение, метрология, теплофизика, микротехника, нанотехнологии. Ч. 1: сб. матер. VII Междунар. научн. конгрес-

---

« - -2011», 19–29 2011 ., . – : , 2011. –  
. 69–72.  
3. . – . : . –  
. – . : , 1992. – . 162–166.

14.05.2012

© . . , 2012



631.427

, 630099, , . , . , 18, , -  
t2006@ngs.ru , . (383)222-54-15, e-mail:

630108, , . (383)361-08-86,  
e-mail: d\_d@ngs.ru , 10,

## **INDICATORS SYSTEM OF DRY STEPS ECOSYSTEMS MONITORING**

### ***Michael V. Yakutin***

Institute of Soil Science and Agrochemistry (ISSA), 630099, Russia, Novosibirsk, 18 Sovetskaya St., assistant professor, professor of chair of ecology and environmental management, Dr.Sci.Biol., tel. (383)222-54-15, e-mail: t2006@ngs.ru

### ***Dmitry S. Dubovik***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., graduate student of chair of ecology and environmental management, tel. (383)361-08-86, e-mail: d\_d@ngs.ru

On the Ubsunur depression (Tyva Republic) a biomass of microorganisms and some indicators of its metabolic activity in soils of the pastures which are long time under various grazing press are studied. There is conclusion about possibility of use of that soil microbial indicators in the practice of dry steppes ecosystems monitoring.

**Key words:** indicators, steps soils, anthropological process, biological circulation, pastures (grazing) load, metabolic activity of microorganisms biomass in pastures soils.



4 %

[4],

, , :

, [5].

.

[6].

,

.

.

- -

-

[2].

-

-

,

.

.

.

-

:

[7].

-

,

,

75 %

[2].

( ) : . 1 4 -

( ) . 2

3 -

.

0-10

10-20 [8].

( - )

SIR

qCO<sub>2</sub> -

.

- 2, [9].

1

[10, 11].



Основные характеристики исследованных экосистем

Точка / Расположение	Почва	Проективное покрытие (%) / Высота травостоя (см)	Сельско-хозяйств. использование
Т. 1 / Убсунурская котловина; 1 км к Юго-Востоку от с. Берт-Даг	Каштановая легкосуглинистая слабощепнистая маломощная	30 / 3–5	Сбитое пастбище
Т. 2 / Убсунурская котловина; 7 км к Западу от с. Берт-Даг	Каштановая легкосуглинистая слабощепнистая маломощная	50 / 5–35	Умеренная пастбищная нагрузка
Т. 3 / Убсунурская котловина; 0,8 км к Югу от г. Онджалан	Каштановая супесчаная среднемощная	65 / 13–55	Умеренная пастбищная нагрузка
Т. 4 / Убсунурская котловина; 1 км к Юго-западу от дер. Булун-Бажи	Каштановая супесчаная маломощная	25 / 3–14	Сбитое пастбище

На участках пастбищ, находящихся в стадии сбоя, микроббиомасса оказалась в среднем в 1,2 раза выше, чем в почвах пастбищ под умеренной нагрузкой в слое 0–10 см. В слое 10–20 см различия по данному показателю между участками с разной пастбищной нагрузкой отсутствовали (рис. 1).

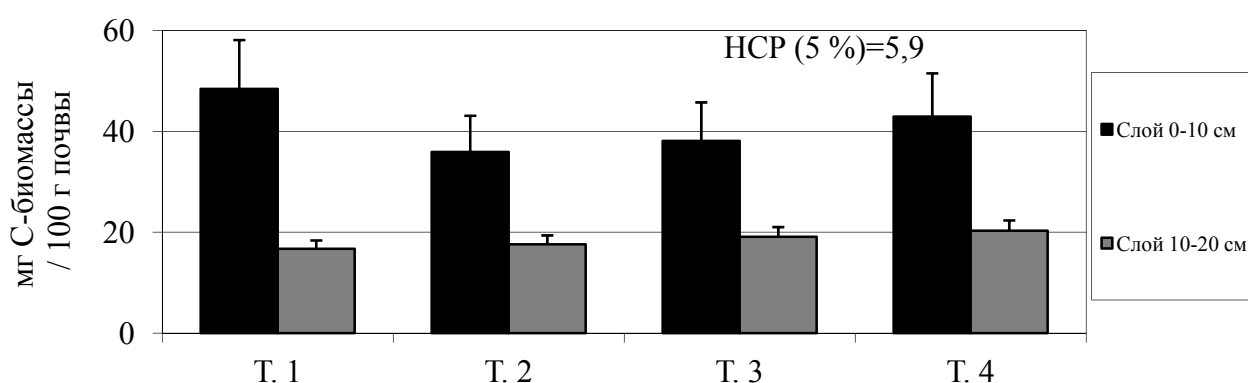


Рис. 1. С-биомасса микроорганизмов (мг С/100 г) в почве различных пастбищ

Достоверных различий между изученными почвами по показателю базального дыхания выявить не удалось (рис. 2).

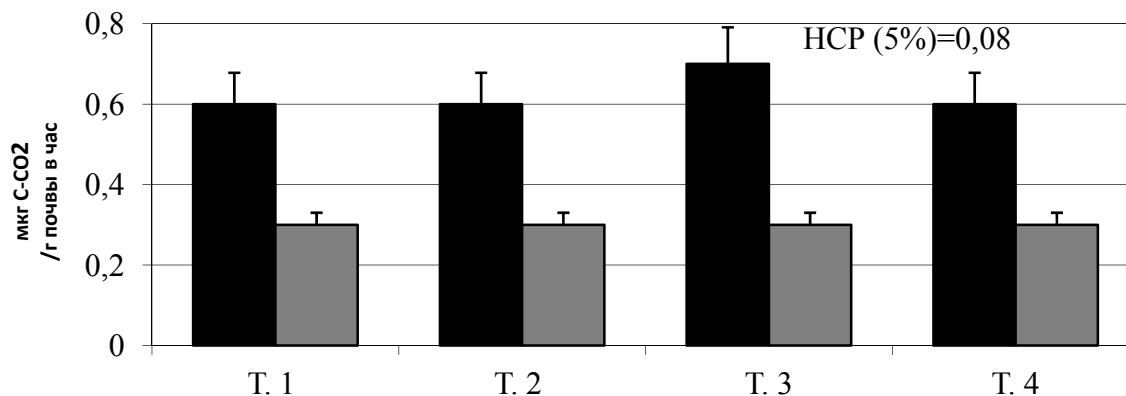


Рис. 2. Базальное дыхание (мкг С-СО<sub>2</sub>/г в час) в почве различных пастбищ

Удельная активность микробной биомассы на участках деградированных пастбищ в слое 0–10 см была в среднем в 1,4 раза ниже, чем на участках пастбищ с умеренной пастбищной нагрузкой. В слое 10–20 см различия по данному показателю между участками с разной пастбищной нагрузкой отсутствовали (рис. 3).

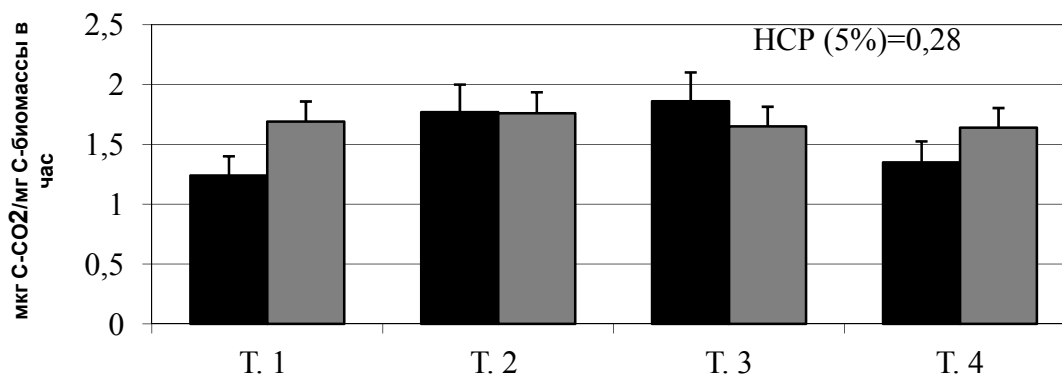


Рис. 3. Метаболический коэффициент (мкг С-СО<sub>2</sub>/мг С-биомассы в час) в почве различных пастбищ

Условные обозначения на рис. 2, 3 см. по рис. 1. Таким образом, в почве сухой степи, используемой в качестве пастбища, происходит увеличение, изменение запасов микроббиомассы и показателей ее метаболической активности. Запас микроббиомассы в почве пастбища, находящегося на последней стадии пастбищной дигрессии увеличивается, а удельная активность этой биомассы снижается. Эти изменения, как мы считаем, определяются существенной перестройкой продукционного блока экосистемы под влиянием сбоя.

Уже на данном этапе исследования можно говорить о возможности использования показателей микробной биомассы и метаболического коэффициента для целей экологического мониторинга почв пастбищ, находящихся под

( , . ).

1. . . . - , 1959. – 456 .
2. « - ». . . . 1. -
3. , .III : /
4. Anderson, T.H. Ratio of microbial biomass carbon to total organic carbon in arable soils / T.H. Anderson, K.H. Domsch // Soil Biol. Biochem. – 1989. – V. 21. – P. 471–479.
5. . . . - , 1980. – 187 .
6. / . . . , . . . [ . ] ;
7. . . . - : - , 2002. – 299 .
8. . . . / . . . [ . ] ; . . . - : - , 1991. – 303 .
9. Schinner, F. Methods in soil biology / F. Schinner, R. Ohlinger, E. Kandeler, R. Margesin. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. – 420 p.
10. . . . - : - . . . , 1970. – 367 .
11. . . . - : , 2004. – 162 .

13.06.2012

© . . . , . . . , 2012

-

, 667003, ,  
 , 117 , -  
 , . 8(39422)66218, -mail: ajunova@inbox.ru

, 667003, ,  
 , 117 , ,  
 , . 8(39422)66218, -mail:  
 sollygeohennet@mail.ru

, 667003, ,  
 , 117 , -  
 , . 8(39422)66218, e-mail: kalnaja@mail.ru

, 667003, ,  
 , 117 , -  
 , . 8(39422)66218, e-mail: prudnikov\_s@inbox.ru

-  
 , -  
 , ( ) -  
 .  
 : , , -  
 -

## **APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN STUDYING OF NATURAL-ANTHROPOGENOUS ECOSYSTEMS DEVELOPMENT ON THE TERRITORY OF TUVA**

### ***Olga D. Ayunova***

Tuvianian Institute for the Exploration of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 667003, Russia, Kyzyl, 117a International St., research scientist of the Laboratory of Geoinformatics and Process Modelling, tel. 8(39422)66218, -mail: ajunova@inbox.ru

### ***Evgeniy A. Domozhakova***

Tuvianian Institute for the Exploration of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 667003, Russia, Kyzyl, 117a International St., of biological sciences, senior research scientist of the Laboratory of Geocology and Biodiversity, tel. 8(39422)66218, -mail: sollygeohennet@mail.ru

---

**Olga I. Kalnaya**

Tuvanian Institute for the Exploration of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 667003, Russia, Kyzyl, 117a International St., research scientist of the Laboratory of Geoecology and Biodiversity, tel. 8(39422)66218, -mail: kalnaja@mail.ru

**Sergey G. Prudnikov**

Tuvanian Institute for the Exploration of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 667003, Russia, Kyzyl, 117a International St., candidate of geologo-mineralogical sciences, senior research scientist, the head of the Laboratory of Magmatism and Ore Formation, tel. 8(39422)66218, -mail: prudnikov\_s@inbox.ru

There is a line of objects with abnormal anthropogenous loading of technogenic and natural-technogenic character on the territory of Tuva. Geoecological monitoring of these objects including a complex of examination over natural-anthropogenous ecosystems development is impossible without geoinformation systems (GIS) as data-storage of the given supervision and environments of their processing.

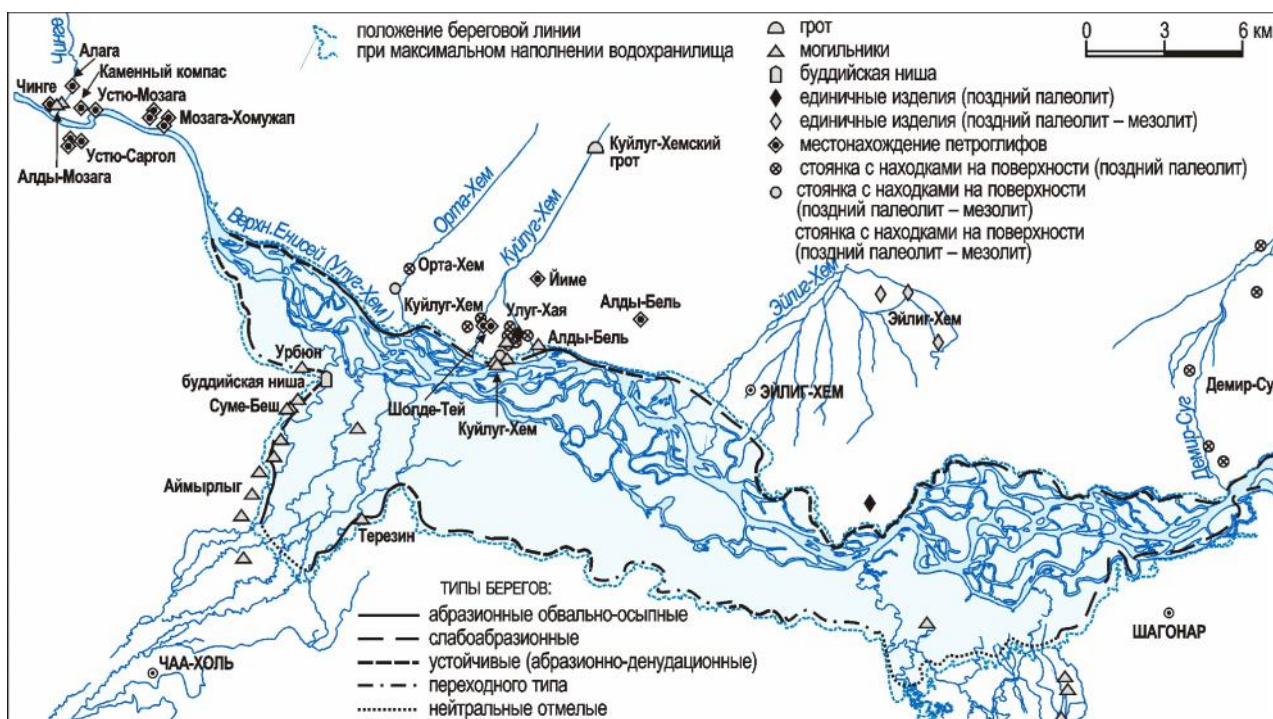
**Key words:** geoinformation systems, geoecological monitoring, natural-anthropogenous ecosystems.

(  
 1 : 1 000 000 – 1 : 25 000 ).

ArcGIS9.

( . - ),

( . 1) [1].



. 1.

« -  
<http://www.sshvrt.com/>.

IE (7.0 ).

»,

:

200–500 .

ArcGIS9

«

»,

[2, 3]

1 : 25 000

1 : 100 000,

( ),

( , - )

1 .

( .2).





/ . . . . . , 2011. – 76 .  
4. . . . . ( )  
- // - -2008. . 1. . 2. , -  
, 2008 . : . . IV : . « - -2008»,  
22–24 2008 . . – : , 2008. – 258 .

13.06.2012

© . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . , 2012

( )

, 630108, , . , e-mail:  
, 10,  
gam0209@yandex.ru

, 630007, , . -  
, . , 4 , , e-mail: wolves76@mail.ru

, 630091, , . ,  
, 11, , . (383)217-04-97, e-mail: yudkin\_v@mail.ru

## **VISUALIZATION AND SPATIAL ANALYSIS OF THE DEPARTMENTAL ESTIMATES OF WILD ARTIODACTYLS NUMBERS IN GIS ENVIRONMEN (ON AN EXAMPLE OF NOVOSIBIRSK REGION)**

### ***Alexandra M. Kosareva***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotny St., PhD student,  
e-mail: gam0209@yandex.ru

### ***Vladimir V. Cherniy***

Novosibirsk Region Department of Wild Life Protection, 630007, Russia, Novosibirsk,  
4-a Sovetskaya St., main specialist, e-mail: wolves76@mail.ru

### ***Vladimir A. Yudkin***

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS, 630091, Russia, Novosibirsk, 11 Frunze  
St., key researcher; tel. (908) 217-04-97, e-mail: yudkin\_v@mail.ru

The algorithm of integration of the estimates of game animal numbers into GIS are considered. On the basis of these data the animal density indexes are calculated. These indexes are more correct zoological characteristics. The pattern of spatial distribution of animal resources is revealed as a result of the analysis of the created thematic maps and their zoological interpretation.

**Key words:** numbers, spatial distribution of animals, zoological cartography, GIS.

, -  
 .  
 -  
 , -  
 0,1 % [10].  
 , -  
 , -  
 [8, 9]. -  
 : -  
 (Artiodactyla) –  
 (*Sus scrofa*), (*Capreolus pygargus*) (*Alces alces*). -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 . -  
 , -  
 -  
 : 1) . -  
 ; 2) -  
 ; 3) -  
 . -  
 ( ) [5]. -  
 ( ) -  
 . -  
 813 .  
 10 .  
 Excel.  
 , .

2008 2011 ,  
1987 2010 .

$t$ - [4, 7].  $t$  57 2,004.

( $p$ ) = 0,95

MapInfo.  
( 1 : 2 500 000).

MapInfo,  
Excel

( )

2

## Статистический и пространственный анализ данных

**Кабан.** В конце зимы, когда снег наиболее глубокий, кабаны держатся на очень ограниченных участках, а их суточный ход чрезвычайно мал. В большинстве случаев такие участки располагаются в наименее проходимых для человека местах, поэтому почти все учетные маршруты прокладываются в стороне от мест зимнего пребывания кабана. Таким образом, результаты зимних маршрутных учетов за каждый отдельный год не могут корректно характеризовать распределение этого вида. Совокупность этих данных за все годы наблюдений можно использовать лишь в качестве иллюстрации расселения вида в области (рис. 1). На основе материалов зимних маршрутных учетов наличие кабана удалось выявить в 9 административных районах, хотя известно его обитание в одиннадцати. В основном, вид в вольном состоянии встречается в районах, большая часть которых находится в пределах лесостепной зоны.

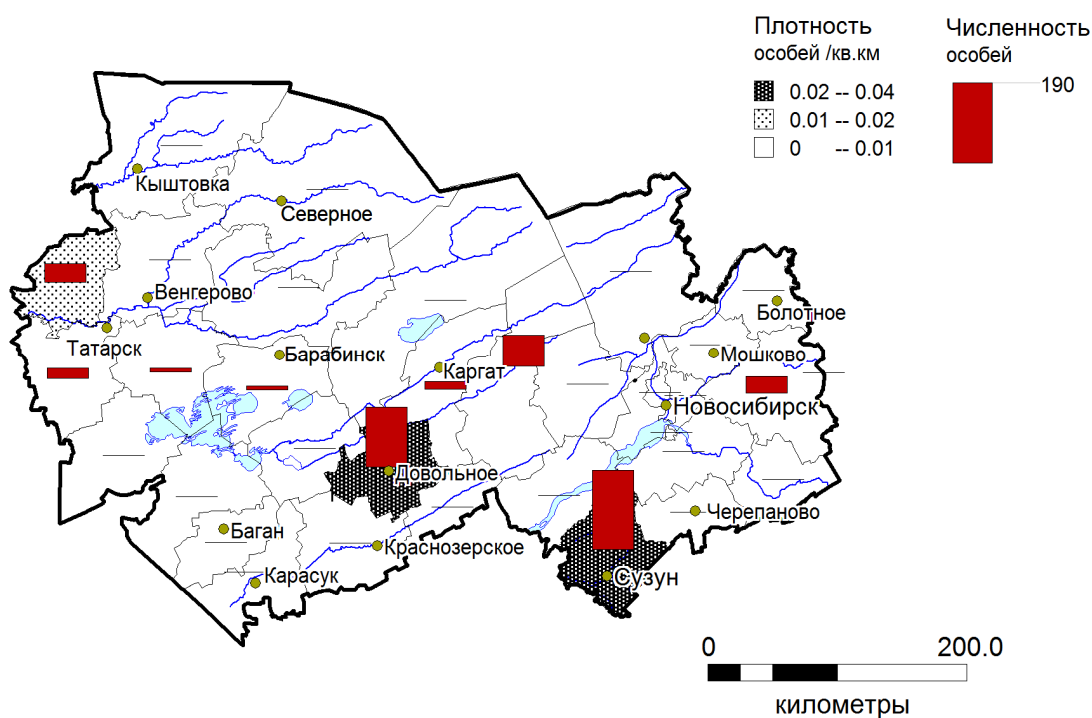


Рис. 1. Распределение ресурсов кабана в Новосибирской области в 2008–2010 гг. по данным ЗМУ

**Сибирская косуля.** Визуально для численности сибирской косули на фоне малой вариабельности показателей более низкими значениями выделяются 2001 и 2009 гг. (рис. 2). Расчет *t*-критерия показал, что только значение, полученное для 2001 года, достоверно ниже показателей для всех остальных лет оценки. Более низкое значение в 2001 году может быть обусловлено как более низкой численностью вида, так и методическими погрешностями, поскольку это был первый год оценки численности косули, и технические нюансы ее еще не были отработаны. Таким образом, для периода с 2002 по 2010 г. на основе

имеющихся данных утверждать о значимых изменениях численности сибирской косули некорректно. Следовательно, и сформировать объективные представления об изменениях пространственного распределения в течение этого периода также нет возможности. Для того, чтобы сгладить погрешности оценок численности в отдельные годы, карта распределения ресурсов сибирской косули построена по средним многолетним значениям за период 2002–2010 гг. (рис. 3).

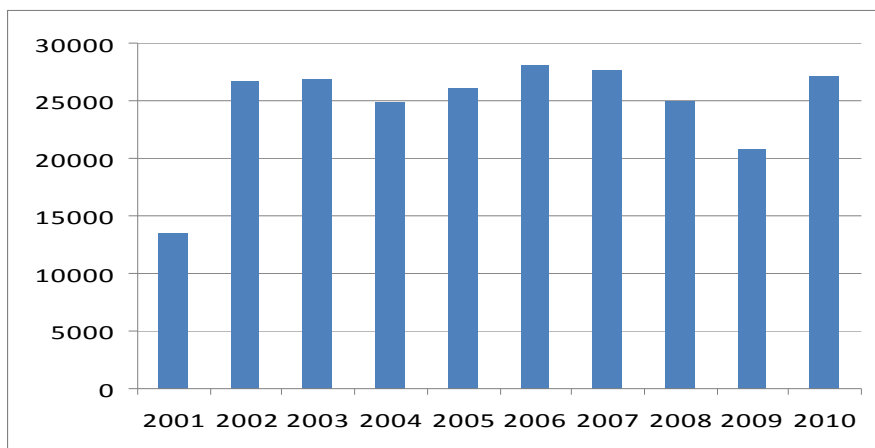


Рис. 2. Динамика показателей численности сибирской косули в Новосибирской области по данным ЗМУ (ось абсцисс – год, ось ординат – количество особей)

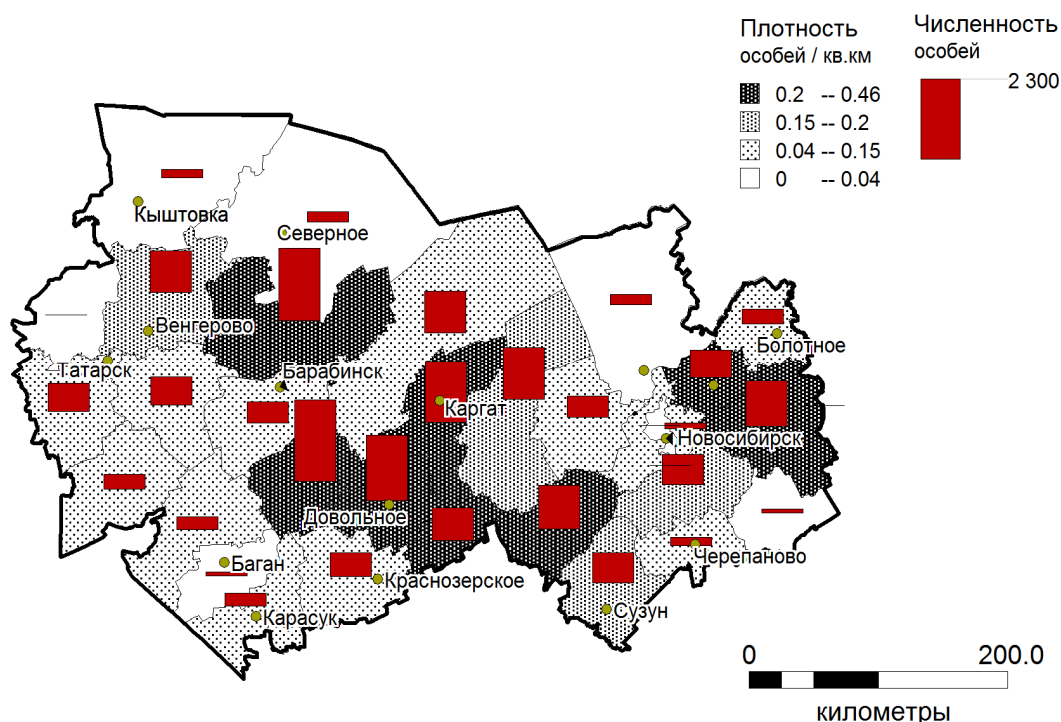


Рис. 3. Распределение ресурсов сибирской косули в Новосибирской области в среднем за 2002–2010 гг. по данным ЗМУ

На представленной картограмме заметны следующие особенности распределения вида. Высокая плотность характерна для административных районов, большая часть которых в равнинной части попадает в подзону северной лесостепи, в Заобскую и Салаирскую провинции, характеризующиеся сложным рельефом и сложной мозаикой открытых и залесенных пространств [1, 3, 6]. В наиболее равнинной Барабинской провинции северная лесостепь характеризуется сложным сочетанием открытых пространств, перелесков, закустаренных болотных участков и тростниковых займищ. Такое сочетание условий создает хорошие защитные условия для вида, особенно важные в период размножения [2]. Высокой плотности не наблюдается лишь в Новосибирском и Коченевском районах, где преобладающие открытые пространства распаханы и высоко антропогенное беспокойство. Более северные районы, обладающие также хорошими защитными условиями, менее привлекательны для вида из-за высокого снежного покрова. В самых южных частях области с более низким снежным покровом преобладают открытые, преимущественно распаханые пространства, а площадей с пригодными защитными условиями там значительно меньше. Основные ресурсы сибирской косули области сосредоточены в тех административных районах, которые попадают в зону высокой плотности вида.

**Лось.** Динамика показателей численности лося в целом по Новосибирской области за период 1987–2010 гг. визуально характеризуется двумя классическими циклами: тенденция к уменьшению значений в начале 1990-х гг. сменяется возрастанием в начале 2000-х гг. с последующим новым снижением после 2007 г. (рис. 4). В то же время расчет попарных значений  $t$ -критерия показал, что в период с 1987 по 1994 г. все межгодовые различия показателей численности недостоверны.

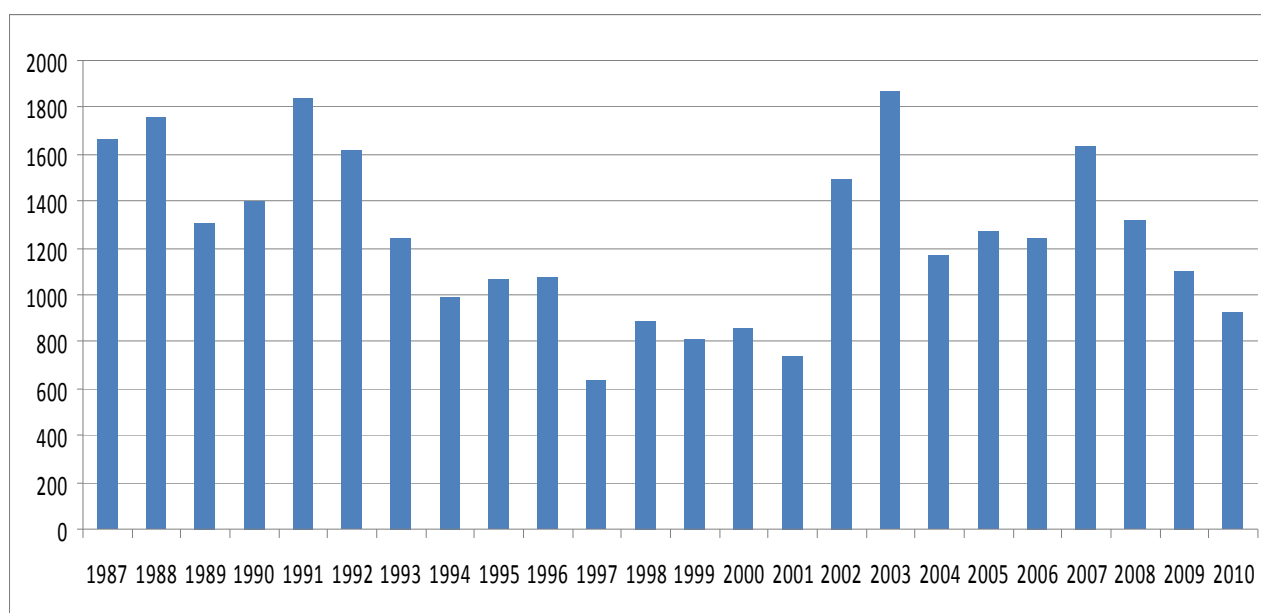


Рис. 4. Динамика показателей численности лося в Новосибирской области по данным ЗМУ (ось абсцисс – год, ось ординат – количество особей)

Значения в 1995 г. достоверно ниже, чем в 1987 и 88 гг., а уже в 1997 г. они достоверно ниже, чем в любой из годов периода с 1987 по 1993 г. Таким образом, можно уверенно констатировать снижение численности вида после 1991 г. В период с 1998 по 2010 г. все показатели численности различаются между собой недостоверно. При этом значения для ряда лет из этого временного отрезка достоверно ниже всех показателей периода 1887–1991 г. Поэтому несмотря на внешние значительные различия показателей численности в этот период корректных представлений о характере межгодовой динамики численности на основе имеющейся информации создать невозможно.

Таким образом, можно констатировать лишь один период с направленными многолетними изменениями: снижение численности лося с 1992 по 1997 г. Судить об остальных изменениях этого показателя по имеющимся данным некорректно. Из-за недостоверности различий так же невозможно корректно оценить и изменения пространственного распределения в течение большей части периода, когда проводились зимние маршрутные учеты. Поэтому целесообразно построение отдельных карт распределения ресурсов этого вида лишь для периода 1987–1991 гг. (до снижения численности), и 1998–2010 гг. (после снижения численности). Так же, как и для косули, карты целесообразно построить по средним многолетним за каждый из периодов значениям численности (рис. 5). Это позволит отразить то общее, что было характерно для распределения лося в каждый из этих отрезков времени.

В период 1987–1991 гг. наибольшая плотность лося была характерна для Сузунского и Ордынского районов. Эти районы занимают южное положение в области и в то же время характеризуются высокой облесенностью. Лесопокрытая площадь там представлена в первую очередь сосново-боровым ландшафтом. Так же высока плотность вида в Тогучинском районе, большая часть которого находится в пределах Салаирской провинции. Эта провинция также отличается значительной долей лесопокрытой площади и сложным рельефом. Несколько меньшая плотность лося характерна для административных районов, занимающих самое северное положение в области. Значительная часть этих районов расположена в пределах лесной зоны. Для этих площадей характерна относительно высокая облесенность и труднодоступность для людей. При этом экспертная оценка картограммы не выявила отрицательной сопряженности плотности лося и близости к густонаселенным районам. По-видимому, из-за особенностей топической приуроченности и мер охраны фактор беспокойства для лося менее значим, чем для косули. Наименьшая плотность лося характерна для наименее облесенных южных и юго-западных районов области. Сопряженность плотности лося в этот период с долей площади контуров, характеризующих наличие лесной растительности на топографической карте М 1 : 1 000 000, весьма заметна, получен достоверный положительный коэффициент корреляции ( $r = 0,64$ ).



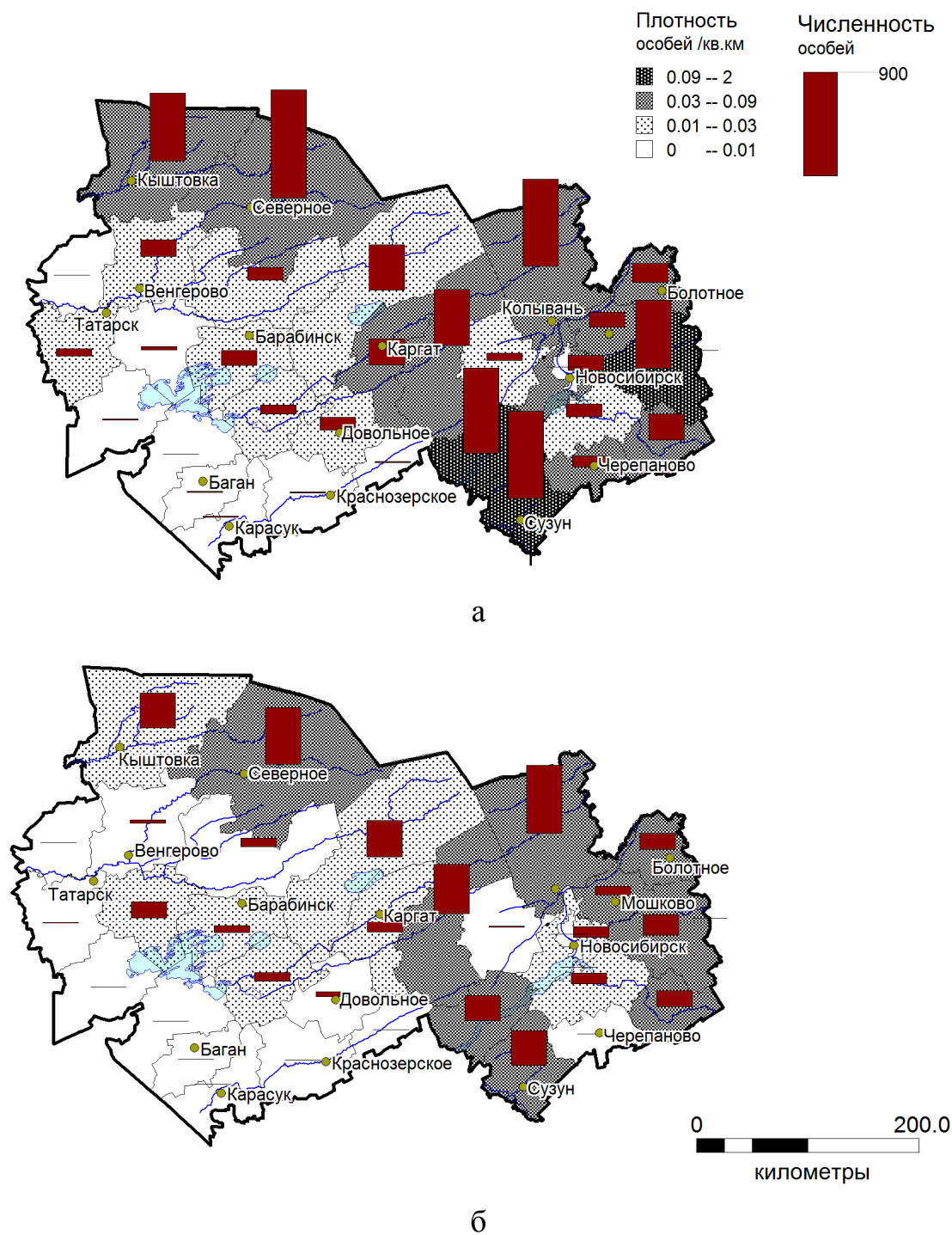


Рис. 5. Распределение ресурсов лося в Новосибирской области в среднем по данным ЗМУ: а – 1987–1991 гг.; б – 1998–2010 гг.

После снижения численности лося (период 2008–2010 гг.) характер пространственного распределения несколько изменился из-за неравномерного снижения плотности в разных районах области. Наиболее интенсивное уменьшение количества лосей отмечено в двух южных районах, где представлены сосново-боровые ландшафты, и в Салаирской провинции. Эти изменения

в 2–3 раза интенсивнее, чем на севере области. В этот период сопряженность плотности вида с долей лесопокрытой площади несколько выше ( $r = 0,78$ ). На фоне общей тенденции к уменьшению численности, для Чановского района отображена обратная тенденция. Данные по этому району нуждаются в дополнительной проверке на предмет субъективной составляющей.

## Заключение

Имеющиеся ведомственные оценки численности чрезвычайно грубы и по большей части не могут объективно характеризовать происходящие межгодовые изменения количества животных. В то же время наиболее сильные изменения с помощью таких оценок выявить удастся. Структура базы данных с ведомственными материалами позволяет сравнительно легко интегрировать их в среду ГИС. Представления о пространственном распределении ряда видов, созданные на основе этой информации, в целом не противоречат общепринятым зоогеографическим концепциям.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алпатьев А.М., Архангельский А.М., Подоппелов Н.Я. Физическая география СССР: учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1973. – 334 с.
2. Европейская и сибирская косули: систематика, экология, поведение, рациональное использование и охрана / Под ред. В.Е. Соколова. – М.: Наука, 1992. – 399 с.
3. Западная Сибирь: Природные условия и естественные ресурсы СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 488 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. вузов; 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
5. Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России (с алгоритмами расчета численности) / Сост. В.С. Мирутенко, Н.В. Ломанова, А.Е. Берснев, Н.А. Моргунов, О.А. Володина, В.А. Кузякин, Н.Г. Челинцев. – М., 2009. – 43 с.
6. Мильков Ф.Н., Гвоздецкий И.А. Физическая география СССР: учеб. пособие для вузов; 4 изд., испр. и доп. – М.: Мысль, 1976. – 448 с.
7. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии / Под ред. акад. АН УССР Б.В. Гнеденко. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1980. – 150 с.
8. Тупикова Н.В. Зоологическое картографирование. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 249 с.
9. Тупикова Н.В., Комарова Л.В. Принципы и методы зоологического картографирования. – М.: «Издательство Московского университета», 1979. – 97 с.
10. Юдкин В.А. Экологические аспекты географии птиц Северной Евразии. – Новосибирск: Наука, 2009. – 408 с.
11. Юдкин В.А. Способы картографического отображения пространственного распределения животных // ГЕО-Сибирь-2011. Т. 4. Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология: сб. матер. VII Междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2011», 19–29 апреля 2011 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С. 280–283.

Получено 13.06.2012

© А.М. Косарева, В.В. Черный, В.А. Юдкин, 2012



---

**Key words:** applied geoinformatics, systematic analysis, systematic synthesis, systematic-and-purposeful approach, mathematic modeling, analytical modeling, imitation modeling.

[1].

( )

[2].

( )





), . . . ( -  
 . , , . -  
 . . . . -  
 , , -  
 . . . . -  
 . . . . -  
 , , -  
 - . -  
 , , -  
 , , -  
 : « , » , . . . , -  
 ; , ; - - -  
 ; , ; -  
 . , - -  
 , , . -  
 , , -  
 , , -  
 , , -  
 , , -  
 - , -  
 - , ; -  
 ; , -  
 - , ; -  
 - , -

После формулирования вербальной модели проблемной ситуации переходят к завершающему этапу СЦП – системному синтезу. На этом этапе осуществляется преобразование вербальной модели в математическую модель – аналитическую или имитационную [7, 8]. На этих моделях выполняется вычислительный эксперимент для оценки полезности различных вариантов достижения цели, осуществляется прогноз эволюции системы, оцениваются допустимые границы изменения структурных и функциональных параметров, проверяются полученные результаты на новизну и достоверность. Если при этом возникают новые непредвиденные проблемы, то необходимо выявить, на каком этапе они возникли, и внести необходимые изменения и дополнения.

Изложенное описание структуры и содержания СЦП не является инструкцией по его применению. В нем рассмотрена только последовательность основных формальных процедур, реализация которых должна быть осуществлена. Напомним, что СЦП включает и неформальные процедуры (экспертных оценок, мозгового штурма и др.), которые часто способствуют успеху системно-целевого исследования.

В качестве примера системно-целевого исследования в прикладной геоинформатике рассмотрим один из вариантов преобразования рельефа поверхности [9].

Традиционно в геоинформатике рельеф отображается на плоскости линиями равных высот (горизонталями), которые и являются характеристиками ПВС системы биосферы – рельефа участка местности. Пример такого отображения приведен на рис. 2, где слева показана исходная поверхность (вид сверху), а справа – ее отображение на плоскость  $Z = 0$  линиями равных высот (горизонталями).

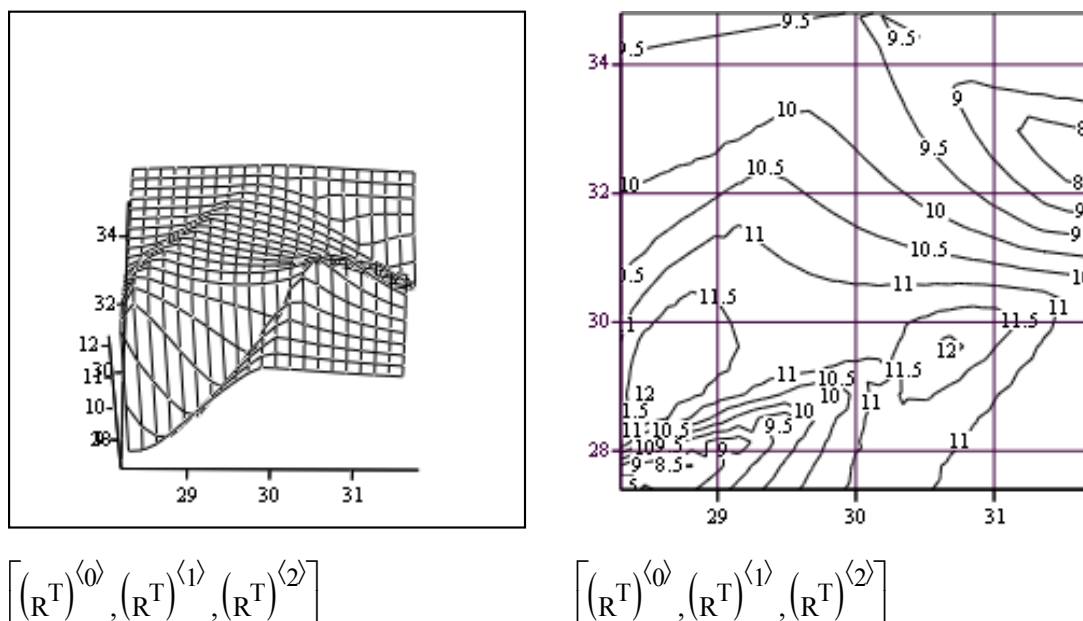
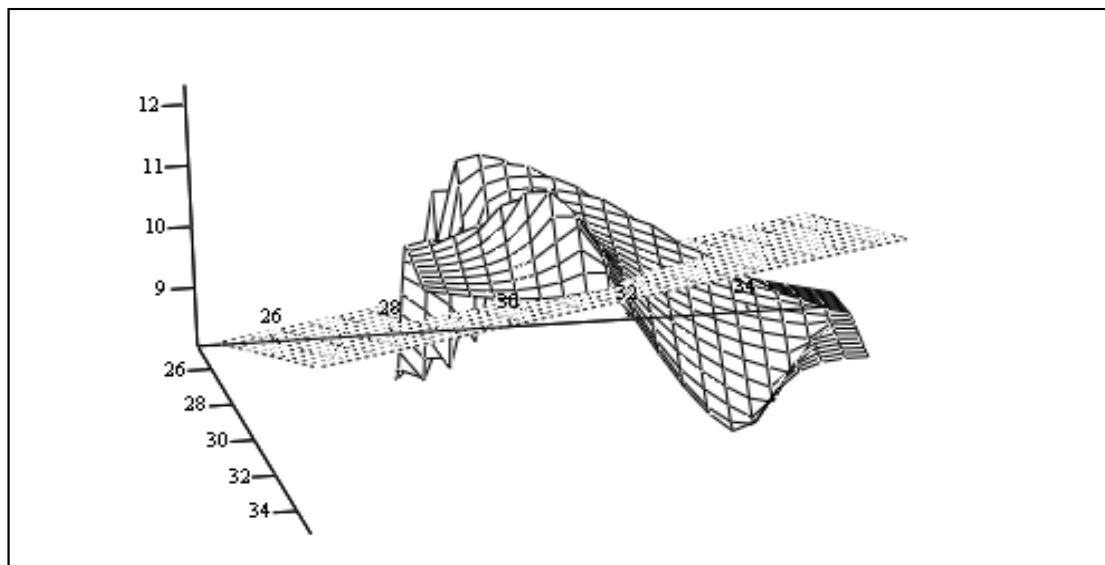


Рис. 2. Исходная поверхность и ее отображение на горизонтальную плоскость линиями равных высот







$$z, [(R^T)^{\langle 0 \rangle}, (R^T)^{\langle 1 \rangle}, (R^T)^{\langle 2 \rangle}]$$

Рис. 3. Исходная поверхность и плоскость проектирования

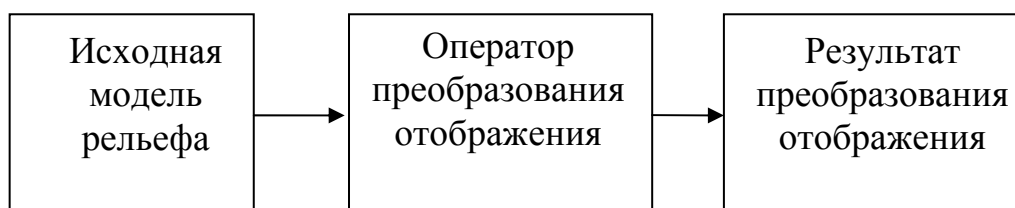


Рис. 4 Структура системы достижения цели

Вербальная модель проблемной ситуации формулируется следующим образом. Имеются радиусы-векторы  $\bar{R}$  множества точек поверхности и ее отображение на плоскость  $Z = 0$ . Задано уравнение плоскости

$$\bar{n} \cdot (\bar{R} - \bar{R}_0) = 0$$

с орт-вектором нормали  $\bar{n}$ , проходящей через точку, радиус-вектор которой  $\bar{R}_0$ . Требуется определить отображение рельефа на заданную плоскость.

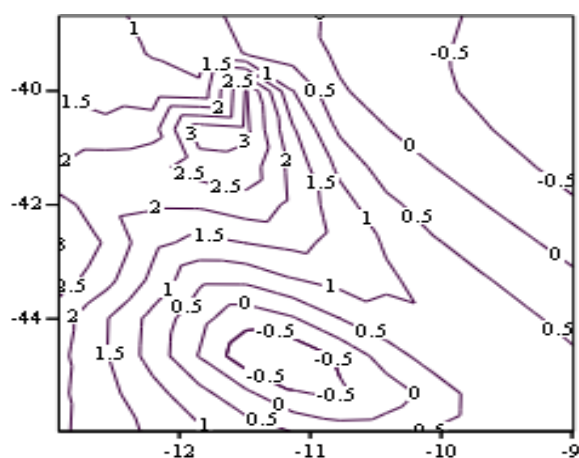
Математическая модель для достижения цели определяется уравнением

$$\bar{R} = A \cdot \bar{R}_0,$$

где  $\bar{R}$  и  $\bar{R}_0$  – радиусы-векторы точек исследуемой поверхности при отображении на исходную и заданную плоскости соответственно.

Для применения этой модели требуется определить оператор  $A$ . После определения искомого оператора нетрудно вычислить координаты точек поверхности относительно заданной плоскости и получить искомое отображение. На рис. 5 приведены результаты отображения исходной поверхности на плоскость, у которой

$$n = \begin{pmatrix} -0,24 \\ -0,144 \\ 0,96 \end{pmatrix}, \quad R_0 = \begin{pmatrix} 29,9 \\ 30,383 \\ 10,2 \end{pmatrix}.$$



$$\left[ (R_1 T)^{\langle 0 \rangle}, (R_1 T)^{\langle 1 \rangle}, (R_1 T)^{\langle 2 \rangle} \right]$$

Рис. 5. Рельеф исходной поверхности на плоскости проектирования

Для проверки правильности выполненного преобразования были вычислены расстояния между исходными точками до и после преобразования. Расстояния между одноименными точками совпали.

Полученные результаты анализирует «Лицо принимающее решение» и делает выводы об их приемлемости.

Рассмотренный пример хотя и является сравнительно элементарным и схематичным, но в нем просматриваются все этапы основной процедуры системно-целевого подхода – построение модели проблемной ситуации и ее применение для получения результата – принятия решения о достижении или не достижении целей системного исследования.

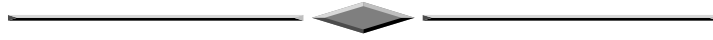
#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Советский энциклопедический словарь / Прохоров А.М.; 4-е издание. – М.: Советская энциклопедия, 1989.– 1632 с.

2. . . . // : ( -  
, 2008. . IV . . « - -2008». . III,  
. 132–135.
3. . . . , 1997. – . 396. . – 2- . –
4. . . . . –
- ∴ . . . , 2003. – 512 .
5. . . . - //
- , 11–12 2010 ., . – :
- , 2010. – . 140–142.
6. . . . , 2011. – 152 . :
7. . . . // ( « ».- . 1(14).- : , 2011. – . 69–75. /
8. . . . // ( « ».- . 1(17).- : , 2012. – . 94–103. /
9. . . . // . . . 4: . , 27 – 2
- 2012 ., . – : , 2012. – . 39–41.

14.06.2012

© . . . , 2012



378

—

rector@ssga.ru, 10, 630108, (383)343-39-37, e-mail:

aceulov@mail.ru, 10, 630108, (383)343-39-88, e-mail: aceulov@mail.ru

gorbenkos@ngs.ru, 10, 630108, (383) 361-07-26, e-mail: gorbenkos@ngs.ru

rektorat@ssga.ru, 10, 630108, (383)343-39-88, e-mail: rektorat@ssga.ru

## STATE ACCREDITATION OF SSGA IS A STEP TO THE IMPROVEMENT OF ITS WORK

### *Alexander P. Karpik*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Rector, Ph. D. of technical sciences, professor, tel. (383)343-39-37, e-mail: rektorat@ssga.ru

### *Vladislav A. Asheulov*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Vice rector for academic work, Ph. D. of technical sciences, professor, tel. (383)343-39-88, e-mail: aceulov@mail.ru

---

***Sergey M. Gorbenko***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St.,  
Department of study, chief, Ph.D. of technical sciences, lecturer, tel. (383)361-07-26, e-mail:  
gorbenkos@ngs.ru

***Anatoly K. Sinyakin***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Rector  
Counsellor, Ph.D. of technical sciences, professor, tel. (383)343-39-88, e-mail: rektorat@ssga.ru

The main stages of the academy preparing to State accreditation are considered. Some valuation criteria and the results obtained are given.

**Key words:** accreditation, testing, criteria, indices.

«  
» ( ) 2011/2012  
,  
. ,  
. ,  
. : ,  
, ; ,  
, ;  
, ;  
, ;  
;  
- ».  
»,  
21 2011 . 184 « ,  
», 25 2011 . 2267.

---

1.

( -2),  
( ),

1.1.

-2.

- 100 %

7

- 100 %

1.2.

9

)

- ) , ; ( -  
- ( - ( ) , ) , -  
( ) .

**1.3.**

6 :  
- ,  
60 % ;  
90 % ( )  
; 100 % ;  
( ) ;  
( ) ;  
80 %  
( ) .

**1.4.**

2 :  
- 100 %  
;  
- ,

**1.5.**

3 :  
- 50 %  
;  
- / ;  
- 100 % / - .



( ),

- 8:

- 1. 02 -
- 2. 08 -
- 3. 09 -
- 4. 12 -
- 5. 17 -
- 6. 20 -
- 7. 23 -
- 8. 28 -

22 -

« » (

17.12.2011 . 201)

221700 «

( ),

200501 «

»,

20 -

12 -

20 -

14 7

2-3

12

3-5-

3-5-

«

» «

».

2-

1-

				60 %	-
			80		-
					-
					-
				120	-
					-
<b>2.</b>					-
					-
<b>: «</b>	<b>», «</b>	<b>», «</b>	<b>».</b>		
			5	«	».
				:	
<b>2.1.</b>					-
				10	-
				8	-
				7	-
	5				-
	(	)			-
<b>2.2.</b>					-
<b>2.2.1.</b>		4			-
	4				-
<b>2.2.2.</b>					-
	5	(	)—	25 %.	
				25 %,	
<b>2.3.</b>					-
	(	)			-
	2	:			-
<b>2.3.1.</b>			6		-
		2			-
		6			3-4
<b>: «</b>	<b>», «</b>	<b>», «</b>	<b>», «</b>		-
	<b>», «</b>				-
		<b>».</b>			-
<b>2.3.2.</b>					-
(	)			72	-
100	.		2011	.	-
50	.				-

	2011 .	100 .	,	
	5	.		
<b>2.4.</b>	.	( )		-
	5	:		
2.4.1.		( )		-
	4	,		-
	,	.	5	(01.00.00
« -		», 05.00.00 «		», 07.00.00 « -
		», 08.00.00 «		», 25.00.00
«	»),	,		
	- : 05,08 25.	.		
2.4.2.		,	,	
3	.	.	,	
		,	,	-
05.00.00 «		» - 36,6 . .,	08.00.00 «	-
	» - 11,9 . .,	25.00.00 «	» - 31,1 . .	-
<b>2.5.</b>		,	<b>4</b>	
	,	.		-
	,	,	.	-
	,	,	.	-
<b>2.6.</b>				-
		<b>100</b>	-	-
-	<b>5</b>	.		-
			16,2.	-
<b>2.7.</b>	.	<b>6</b>	,	-
	,	( )	-	-
		<b>4</b>	,	-
	,	.		
2005 .				
3	,	« - »),	.	

2.8.

2.8.1.

1 . :  
 ; ;  
 , ;  
 .  
 -  
 2267 25.10.2011  
 - 1 1 5 .  
 1/187 10.11.2011 .  
 24 .  
 ,  
 2011/12 .  
 .  
 - 17 13.12.2011 .  
 ,  
 , - 15  
 .  
 .  
 11.06.2012

© . . . , . . . , . . . , . . . , 2012

---

528:004

- « »

, 630108, , . , . -  
, 10, , e-mail:  
v\_seredovich@list.ru

, 630108, , . , . -  
, 10, « », . (383)361-01-09,  
e-mail: avd5@mail.ru

, 630108, , . , . -  
, 10, , . (383)361-01-09, e-mail: 131379@mail.ru

10- - -

« ».

,

« » - .

:

- .

## **SCIENTIFIC AND PRODUCTION LABORATORY «DIGITIZER» AS A MAIN INNOVATION SITE OF SSGA**

### ***Vladimir A. Seredovich***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., vice-rector for research and innovations, e-mail: v\_seredovich@list.ru

### ***Alexey V. Dubrovsky***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., head of Scientific-and-Production Laboratory «Digitizer», tel. (383)361-01-09, e-mail: avd5@mail.ru

### ***Olesya I. Malykhina***

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Engineer of the research department, tel. (383)361-01-09, e-mail: 131379@mail.ru

In article 10-year experience of works of research-and-production laboratory of geoinformation researches «Digitayzer» is considered. Characteristics of the main scientific and practical results of works are given, the perspective directions of research activity of laboratory are considered. Various aspects of participation of NPL «Digitayzer» in life of Academy and the organization of the general educational and methodical process are shown.

**Key words:** geoinformatics, geoinformation analysis and modeling, research-and-production activities.











.3.

«

»,

«

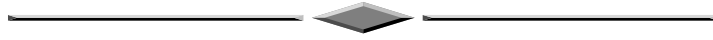
»

---

’  
-  
·  
-  
,  
-  
-  
-  
« ».

14.06.2012

© . . . , . . . , . . . , 2012



630108, , 10, « », (383)343-29-44

### FROM HISTORY OF THE NOVOSIBIRSK PLANETARIUM

*Elena A. Lugovskaya*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Director of Training Centre «Planetarium», tel. (383)343-29-44

15 1952 .

« » —  
« » .  
:



554 6 1956 .

: «...»

1956 , 11 8 1956 .».

1963 .

1968 . 6 . « »

12 1972 . 30 1999 . ( )

1975 . 1981 .-

27.05.99 557 «

»,  
 . . . 31.05.99 124 «  
 » 1/99 02.09.99  
 ( ) « » 1 1999 .



« »  
 ,  
 , « » :  
 , — . . . , — . . .  
 « » ,  
 , « » ,  
 .  
 12 2002 .  
 « » , . . . , .  
 2006 . « »

« » . 16–18 2011 . -  
 6- . 500, -  
 , , -  
 , , , -  
 , . -  
 , , -  
 . -  
 18  
 1 2008 . -



—  
 « - », « », -  
 .  
 Coronado, ; -75, -100, -125, -200, -  
 « ».  
 , . 2011 .  
 . . . .  
 .

2010 . , , . . . « » , . . . -  
 , . . . - « » , . . . -  
 - : , , . . . -  
 2011 . , . . . -  
 2010 . , , . . . -  
 « » , , -  
 « » . -  
 « » . -



« » -  
 , , . -  
 , , -  
 , -

---

( , 30 . ).  
 , , -  
 . , , -  
 , , .  
 !» «  
02.04.2012 © . . . , 2012



« -2011»

, 630108, , . , 10, ( ) , . (383)344-40-58

, 630108, , . (383)343-37-01 , 10,

**INTERNATIONAL YOUTH INNOVATION FORUM «INTERRA»  
IN THE SSGA EDUCATION ENVIRONMENT**

*Pavel V. Petrov*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Vice director responsible for the students' scientific research work, tel. (383)344-40-58

*Inna V. Ryazantseva*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., director of Testing and Vocational Counseling Career - guidance, tel. (383)343-37-01

IV

« -2012»

« -2011»

. « » , , 2009 . ( ). 2009–2011 .

2009–2011 .

	2009 .	2010 .	2011 .
,	1	6	7
( )	0	1	4
,	19	65	80
,	18	29	37
	750	1 600	2 000



I « -  
-2009» « -

XXI ».

20 - 750 . -

:

• - 20 ;

• «Global Challenge Management»,  
3- 22 -

II « -  
-2010» 65 -



• « - . . . ) « - »» ( -  
 « » -  
 .  
 - ( - . . . ) -  
 ( - . . . ), -  
 « " "» ( - . . . ),  
 « -2011»  
 - , .  
 « » ( - . . . ) -  
 . ( , . . . , -  
 . ), -  
 , , , -  
 3-4 , 255 ! , -  
 « . - » ( - . . . -  
 ), , - 2011 . 50-  
 ! , -  
 , - ! , -  
 , , -  
 . ,  
 2 000 ! ,  
 2011 . : « » ( - . . . ) -  
 , « -  
 », (ISPRS),  
 (DLR).  
 -  
 -  
 « - » ( - . . . , . . . -  
 )  
 « -2010».  
 « » 2011 . ,



. . . ) – « » ( –  
 . , –  
 . « – . . . ) –  
 100 » ( – . . . ) –  
 . , –  
 « », –  
 « », « » –  
 -GPS. « –  
 » –  
 « » . – « –  
 » , –  
 , . –  
 . « – . . . ) –  
 » ( – . . . ) –  
 . , , –  
 ! –  
 . –  
 « " ' -2011"» , –  
 , « » – –  
 « " "» ( « » . ) –  
 – . –  
 . « " "» 450 –  
 30 : « » , :  
 « » « » , :

« 3D», « – », «  
 », «  
 », «  
 - ».  
 23 -  
 ,  
 « » ( - . . )  
 - 45 : 7 , 13 ,  
 5 , 2 , 10 - , 3 , 3 , 1 -  
 , 1 . : -  
 , , - : -  
 ( . ) « : -  
 ?»; - ( -  
 ) «  
 XX -  
 », - , ( ) «  
 ».



• « »:  
 ( , . .);

• (« " "», « », « », « »),  
 « — »);

• « » ( « » -  
 , , -  
 , . .);

• « » :  
 , -  
 ;

• « » -  
 - . « »  
 ;

• « " " » -  
 , -  
 ;

• « » .



22.05.2012

© . . . , . . . , 2012



-

, 630108, , . ,  
, 10,  
, (383)361-02-38

**EDUCATIONAL WORK AS AN INTEGRAL PART OF THE ACADEMY ACTIVITIES**

*Nataliya G. Karlina*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plohotnogo St., Head of the Department for Youth Education and Social Work, tel. (383)361-02-38

-

-

( 2005 ) -

, -  
-

2011 .

»

«

»

11

«

-

1-

,

-

. .

,

-

«

»,

2-

,

1-

,

«

»

«

»,

. .

:

2-

1-

.

40).

(

.

-

«

-2012»

«

»

«

»,

-

. .

,

-

.

-

:

-

. .

.

,

,

«

».

, , -  
 .  
 « -2012» : « -  
 », . . . - 1- , -  
 « », . . . , -  
 2- , « » 2- , -  
 - , . . . 3- , .  
 « » 2005 .  
 , .  
 2011 . . , , .  
 « » . 2012 .  
 5- - .  
 « » .  
 , 5- , 2011 .  
 2012 . 10- ,  
 « » 2012 . , -  
 « » .  
 , , , -  
 , , ,  
 2004 .  
 31 2012 . ,  
 9- , -  
 -22, 3 4- - : 1 2-  
 -41. 10 , -  
 : , , -  
 2012», . « -  
 , . -  
 , , , -  
 , , , -



---

## THE CHRONICLE OF MAIN SSGA EVENTS

12 . :« XIX-

XX » « ». -

, 8, , -

15 . 60 « » ( - -

) . -

500 , , , -

» . , -

« ». , -

01.08.2008. , -

1 . - « -

», . « -

» . -

» . «

3 . II «CREDO» -

« - » , -

« - » -

" - "». II «CREDO» 20

3 2012 . 3 -

« », « » « ».

27 . -

« ».

. . . - -

, - « », . . . - -

, 2 , - , - ,

, . 27 2012 . 147

:

1) ;

2) . 28 2012 . 154

:

1) ;

2) ;

3) .

28 .

79 - ( -

330 « » 28.02.1933). -

. . . -

24 .

( « » ) -

( « ») -

, , , . -

, . « -

», « », « », -

« » -

« »

. - , -  
, -  
- , -  
- ,  
.

28 .  
2005 .

. , : -  
, , -  
,  
.  
, -  
, ( . . , . . ,  
. . . , . . . .)

10 .  
1944 .

2005 . , . . . , . . . .

10-20 .

« - -2012»,

, , , , .

« - ».

- », « » , «

500 ,

, , , , , , , ,  
, , . . . -  
, , -  
.

24

« »

100

17

«Huvitz».



«Huvitz»

«

»,

17

« »

21-30 24-00.

18

55

23

«

«

»

».

1. «

2. «

».

».

5

4.1, 4.2

27.12.2002

85- «

»,

24.05.2012

99 «

»

«

»

:

,

,

«

»,

,

«

»,

«

/GPS»

!

6

«

»

8

,

130



2117, 2125 , :  
 243 – 100 , -  
 . , . , -  
 , , -  
 , , -  
 . - -  
 .

6 .  
 .  
 - «  
 ».  
 : « » , « » , .  
 « » , « » -  
 » , « » -  
 » , « » -  
 . » 3D- -  
 . . . 3D-  
 - ( ) 3D  
 - . ,  
 , ,  
 : . , ,  
 , , ,

7 .  
 55 -  
 , - . . -  
 .

7 .

1. :  
 ( 05.11.15 «  
 »).

2. ( 05.11.07 « -  
 - »).  
 3. ( 01.04.05 « »).  
 4. ( 05.11.15 «  
 »).  
 5. ( 05.11.15 «  
 »).

11 .  
 12  
 .

, , . .  
 . . ,  
 .  
 , , -  
 : , -  
 « , , -  
 , . -  
 , . -  
 , 75- . -  
 . : -  
 . -  
 - . -  
 , . -  
 !». , -  
 « /GPS» -  
 , : , , -  
 - , , -  
 ; , -

---

- , , -  
20 . -  
« ».  
28 . -  
5- .  
100 .  
3D, -  
/GPS.



(17.12.1941–04.03.2012) -  
, -  
( ) ( )  
1964 . 1978 .  
– . (1995),  
(2007), -  
(1986–1991), -  
(1992–2001), -  
.  
, -  
, -  
, -  
.  
.. -  
, -  
, -  
.  
.

**MY LIFE IN NIIGAİK – SSGA**

2011 . 33

, , . -  
:  
, - ( ),  
, ,  
, ,  
, , -  
.  
, -  
.  
1941 .

1942 . , -  
 : - - - . 1945 . « » -  
 , 1947 . -  
 1948 ., , 1957 . 1957 . ,  
 . , :  
 , , ,  
 , , ,  
 . -  
 1957 . , -  
 . -  
 , 109 ,  
 . 1959 . -  
 , -  
 1964 . ( , ) , : -  
 , « » ( - / 30) , , -  
 , , , -  
 , , , -  
 . «Rheinmetall», -  
 . 1969 . -  
 , ,  
 ODRA-1204, -  
 1972 . , :  
 , « », , -  
 , , ,  
 , .  
 .  
 «Microelectronics & Reliability». -  
 . -

», « » ( - / 55).  
-  
( ). . 1975 . « -  
» -  
. ,  
. . .  
. . . : « ,  
,  
».  
,  
« » . -  
, , -  
, . -  
, . -  
, . -  
, . -  
, . -  
: , -  
, « » -  
*Analog Devices* « -  
» .  
1978 .  
ODRA-1204. , « » -  
« - » . . -  
« - », « » -  
, 04.09.1978, -  
« »  
1978 ., -  
1979 . 1980 . ,

« ».

« ».

1986 .

1991 .

10 . 1995 .

2011 .

« - »

« - 23.06.1972

« ».

« ?».

( . ).

1975 .

1976 .

« »

« » « - »

« - »

1980 . 20 000 . 1985 .

3 000 .

1974 1980 .

2006 .

« -2006»,

SPIE.



- ( . . )



1964 .

Rheinmetall,



1969–1970 . . . . . ODRA-1204.

PL/1

1980 . . . . . ODRA-1204. 1022.

ODRA-1204.

1991 . . . . .

IBM:

«

».

IBM 360. . . . . IBM

IBM, . . . . .

1980- . . . . .

1992 . . . . .

( )

---

IBM-

1995 .

10 .

1997 .

1996 .

10 000 !

( ) ;

2002 .

«

»

1972 ,

1984 .

2002 .

2004 ., 2005 .

», .31 2007 .

2007 .

19.06.2009

2008 .

1980- .

10

70 .

94(47)

150-

, 630108, , . ,  
, 10,  
, (383)361-05-66, e-mail: vestnik@ssga.ru

**TO THE 150 YEAR FROM THE DAY OF BIRTH OF P.A. STOLYPIN –  
THE CITIZEN, THE STATESMAN AND THE REFORMER OF RUSSIA**

*Valery B. Zharnikov*

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Prof., Department of cadastre SSGA, tel. (383)361-05-66, e-mail: vestnik@ssga.ru



, 02.04.1862–  
05.09.1911 ( ) [1] –

( 1906 .),  
( 1906 .),

( 09.11.1906)

4,5 %.

1906–1913 .

3 . ,

XIX .

[2, 3].

»

[4].

[5, 6],

« ».

[6].

1906 .

24

[3],

;

;

;

;

;

;

;

;

[5].

20 .

[6].

»,

« ».

[7, 8].

9 1906 . 1909–1911 . , -  
 [8,9]. [2, 3, 7, 8, 10] , -  
 , , -  
 . -  
 , -  
 , . 1905–1914 . -  
 9,5 . , . -  
 , [8, 9]. , , -  
 . , -  
 90- ∴ , [11]. , -  
 , . . -  
 , , -  
 , , -  
 , 20 [13]. , -  
 . . . [12, 13], -  
 . . . « » . -  
 , [4, 7, 8, -  
 10, 11, 12], . -  
 1. 1914 . 80 % , -  
 . 2 . (22 % -  
 ) . , -  
 2. 1908–1912 . 4,5 . -  
 , 1913 . 5,6 . ,

1913 . ( , , , ).

3. 1914 . 319 , 73 . 61 , 3,5 . .

03.05.1908 [5] 1908 1914 . 50 , 20–25 5 000, 1 000–1 500.

... » [5].

1. . – . : « » , 2006.
2. . . . . – . : , 1991.
3. . – . : , 1995.
4. : / . . . . – . : , 1998.
5. : / . . . – . : , 1997.
6. . . II. . – . : , 2009.
7. : . – . : « - , 1998.
8. . . . – . : , 2003.
9. . – . : « , 2001.
10. . . . / . . . . – . : : « » , 2010.
11. : . . . . – . : « - » , 2003.

- 
12. . . . . -
  13. . . . . - 9-10, 1996.
  14. . . . . VII- . / .
- . . . . . : , 2010.
- . . . . . - : , 2009.

15.06.2012

© . . . , 2012



1. . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . . - - .....	3
2. . . . . . , - - - .....	12
3. . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . - - - .....	25
4. . . . . , . . . . . . .....	30
5. . . . . , . . . . . . .....	35
6. . . . . . AutoCAD. .....	43
7. . . . . , . . . . . . - - .....	47
8. . . . . . .....	51
9. . . . . . .....	57
10. . . . . , . . . . . . .....	68
11. . . . . , . . . . . . .....	74
12. . . . . . .....	81
13. . . . . . - .....	87

14.	. . . , . . . .	.....	94
15.	. . . , . . . , . . . , . . . .	.....	100
16.	. . . , . . . , . . . .	.....	106
	( . . . )	.....	115
17.	. . . . -	.....	125
18.	. . . , . . . , . . . , . . . .	.....	133
19.	. . . , . . . , . . . .	.....	139
	« . . . »	.....	149
20.	. . . .	.....	153
21.	. . . , . . . .	.....	156
22.	. . . « . . . -2011»	.....	164
23.	. . . .	.....	172
24.	. . . .	.....	
25.	. . . . 150-	.....	

## CONTENTS

### GEODESY

1. <i>A.S. Tolstikov, V.A. Ashcheulov, K.M. Antonovich, Yu.V. Surnin.</i> Accuracy guarantee for coordinate-time determinations using GLONASS techniques .....	3
2. <i>V.P. Dedov.</i> The pseudo-gravitational signal formed in spring under the influence of microseismic waves natural of the origin, and use of this signal in geological prospecting .....	12
3. <i>A.V. Koshelev, A.P. Karpik, A.K. Sinjakin, Yu.G. Kostina, S.S. Ovchinnikov, Yu.V. Skipa, N.V. Zarzhetskaya.</i> Elimination of dispersion spreading influence in atmosphere on high-precision femtosecond laser ranger operation .....	25
4. <i>N.B. Lesnykh, G.I. Lesnykh.</i> Laws of distribution of extremal values .....	30
5. <i>E.G. Gienko, A.H. Aitkulova.</i> Basis for the accuracy of geodetic and astronomical survey in astroarheology researchs.....	35
6. <i>A.A. Yershova.</i> Geodetic adjustment software for AutoCAD: the problem of choice and comparative analysis .....	43

### REMOTE SENSING

7. <i>K.A. Schrainer, I.V. Makarov.</i> Usage of unmanned aerial vehicles for monitoring purposes on example of open-pit mining .....	47
---	----

### LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING

8. <i>O.G. Bykova.</i> Assessment of Novosibirsk region agrolandscapes functioning features .....	51
9. <i>A.I. Ivanov.</i> New look for the organization of information resources management for municipalities .....	57
10. <i>A.I. Kalenitsky, E.E. Vasilyeva.</i> Estimation of phisical surface area of a parcel located in Altai region.....	68

### OPTICS, ELECTRO-OPTICAL DEVICES AND SYSTEMS

11. <i>Eu.W. Gritskewich, P.A. Zviagintcheva.</i> The coordination of optical system and photodetector in measuring devices .....	74
12. <i>V.L. Parko.</i> The features of calculation of longitudinal chromatic aberration at optical designing of lenses of telescopic systems .....	81
13. <i>T.V. Parfyonova.</i> Dual-band lens ir lens .....	87

### ECOLOGY

14. <i>M.V. Yakutin, D.S. Dubovik.</i> Indicators system of dry steps ecosystems monitoring .....	94
---	----

15. <i>O.D. Ayunova, E.A. Domozhakova, O.I. Kalnaya, S.G. Prudnikov.</i> Application of geoinformation technologies in studying of natural-anthropogenous ecosystems development on the territory of Tuva .....	100
16. <i>A.M. Kosareva, V.V. Cherniy, V.A. Yudkin.</i> Visualization and spatial analysis of the departmental estimates of wild artiodactyls numbers in GIS environmen (on an example of Novosibirsk region) .....	106

## GEOINFORMATION SYSTEMS

17. <i>I.G. Vovk.</i> Systematic-and-purposeful approach in applied geoinformatics .....	115
--	-----

## HIGHER EDUCATION MANAGEMENT

18. <i>A.P. Karpik, V.A. Asheulov, S.M. Gorbenko, A.K. Sinyakin.</i> State accreditation of SSGA is a step to the improvement of its work .....	125
19. <i>V.A. Seredovich, A.V. Dubrovsky, O.I. Malykhina.</i> Scientific and production laboratory «Digitizer» as a main innovation site of SSGA .....	133

## CHRONICLE

20. <i>E.A. Lugovskaya.</i> From history of the novosibirsk Planetarium .....	139
21. <i>P.V. Petrov, I.V. Ryazantseva.</i> International youth innovation forum «Interra» in the SSGA education environment .....	149
22. <i>NG. Karlina.</i> Educational work as an integral part of the academy activities .....	153
23. The chronicle of main SSGA events .....	156
24. <u>V.V. Malinin.</u> My life in NIIGAiK – SSGA .....	164
25. <i>V.B. Zharnikov.</i> To the 150 year from the day of birth of P.A. Stolypin – the citizen, the statesman and the reformer of Russia .....	172

- « » , , -
- , , . , -
1. 4, ( -
- D : vestnik@ssga.ru). -
2. . , , -
3. ( . -
- ). -
4. -
5. . , -
6. ( ), , -
- 10 ( - 16 ). -
7. : -
- ; : -
- ; : , , , -
- , , ; , , -
- ; -
8. - , .
- Word 2003. - 14 , - Times New
- Roman, - . - 20 , -
- 10 , . -
11. ( Arial, - 12). -
12. Times New Roman, - 12. , -
- , . , -

13. 500
- 14.
15. 7.05–2008 «
16. ».
17. – 14, – 10.
- (cos, sin, tg, lim, const, lg
- 18.
- 19.
20. (
21. ).
- 22.
23. 12 .

Научное издание

**ВЕСТНИК  
СГГА**  
(СИБИРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ)

Выпуск 2 (18)

Технический редактор редколлегии журнала: *И.О. Колганова*  
Тел. (383)361-05-66, e-mail: [vestnik@ssga.ru](mailto:vestnik@ssga.ru)

Редактор: *Е.К. Деханова, Е.Н. Ученова*  
Компьютерная верстка: *Н.Ю. Леоновой, К.В. Ионко*  
Перевод на английский язык: *И.В. Никоновой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.97.  
Подписано в печать 28.06.2012. Формат 70x100 1/16.  
Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 14,75. Тираж 1 000 экз.  
Заказ 65. Цена договорная.  
Гигиеническое заключение  
№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГГА  
630108, Новосибирск, 108, Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГГА  
630108, Новосибирск, 108, Плахотного, 8.