

• • • • •

15

" -2-1", NOAA, TERRA, AQUA.

5

15

" -2-1", NOAA, TERRA, AQUA.

The work aim is to analyze the feasibility of the tasks of economic activities in Ukraine through the Earth remote sensing data with spatial resolution of 5 m and more. The potential of the national market of the Earth remote sensing data is assessed in the form of costs. When comparing similar assessments made by the authors back 15 years the trend of reducing the total cost of activities for assessing the state of the environment in Ukraine is demonstrated. Basically, this trend results from a decrease in costs of satellite images and the capability of making free satellite images from the Sich-2-1, NOAA, TERRA, AQUA spacecraft.

:

1999

10 [1].

()

()

• • •

15 ?

1)

0,5

40

2)

– (0,1 – 0,2) %;
(0,1 – 0,2) ;

– (0,1 – 1) [2].

3)

WMO (NOAA, NASA

[3] –

(0,1 – 1,0) % (0,5 – 5,0) % (0,1 – 1) ,
(0,01 – 0,2)

4)

" [6].

: [4], Pixel Solutions [5], "

()

[7]

()

()

()

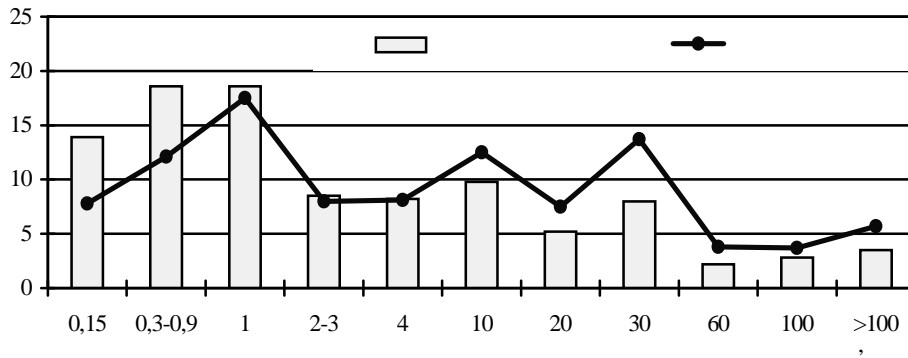
[8 – 12].

70

[10].

1995

- 20 – 14,10 %;
- 20 – 50 – 82,30 %;
- 100 – 600 – 3,50 %;
- 1 () – 0,02 %.



. 1 –

[13], , . 1, 2002

70 %
30 % -

5 ,
5

30 %

5

20 [2].

(U.S. Geological Survey) [14]

[2, 3],

[14].

. 1

5 ,

5 ,

[14],

[15]

(
) ,

2002

.1 2 , I II
 (i -2-1), AVHRR (NOAA), OLI
 (Landsat 8), SAR (Radarsat-2), MODIS (TERRA, AQUA).

(. 2)
 , OLI, SAR .3.

(. 2)
 , OLI, SAR, AVHRR, MODIS

.5,

.6.

I II , .7.

.3 5,

1 -

	1	2	3	, -				
				(/ ,)	()	()	()	
I								
1.1 -	600	10	60	1 (5 - 10)	-	-	1 (10)	0,1-0,5 % 0,5-1
1.2 , -	2	1	2	5 (5 - 10)	1 (30)	-	-	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1
1.3 - :	600	5	120	4 (30)	-	-	1 (30)	0,1-0,5 % 0,5-1
1.4 -	21	5	4	3 (5 - 10)	-	-	1 (10)	0,1-0,5 % 0,5-1
1.5 -	90	1	90	3 (5 - 10)	2 (30)	-	1 (10)	0,1-0,5 % 0,1-0,2
1.6 - :	415 0,7	5 1	84 9	4 (30) 3 (10)	2 (30) 2 (30)	2 (60) 2 (30)	1 (30) 1 (10)	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1
1.7	200	5	40	4 (10 - 30)	2 (30)	-	1 (10 - 30)	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1

	1	2	3	4				5
				()	()	
1.8 ()	7	1	7	1 (10)	-	-	1 (10)	15 % 0,5-1
1.9	2,5	6	5	-	-	-	1 (10)	-
1.10								
-	600	5	120	3(10 - 50)	-	-	1 (30)	0,1-0,5 %
-	25	3	8	3(5 - 10)	-	-	1 (10)	0,5-1
II								
2.1	420	7	5040	-	2 (1000)	-	-	0,1-0,2
-		4						
-	42	4	504	-	2 (30)	-	-	
2.2	420	7	5040	-	2 (30)	1 (100)	1 (300)	0,1-0,2 0,5-1
2.3 ()								
-	600	7	9600	1 (1000)	1 (1000)	1(10000)	-	0,1-0,5 %
-		5						0,1-0,2
-	12	7	190	1 (30)	1 (30)	1 (1000)	1 (2500)	0,5-1
2.4	420	1	420	3 (5 - 10)	-	-	1 (30)	0,1-0,5 % 0,5-1
2.5	420	30	1680	3 (5 - 10)	2 (30)	-	1 (30)	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1
2.6	420	7	6720	2 (500 - 1000)	1 (1000)	-	1 (2500)	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1
2.7								
-	600	1	220000	5 (1000)	4 (1000)	-	-	0,1-0,5 %
-	600	3	73200	5 (250)	4 (800)	-	-	0,1-0,2
2.8 ()	24	7	860	5 (5 - 10)	4 (30)	4 (100)	1 (30)	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1
2.9 ():								
-	600	1	7200	5 (200)	4 (800)	4 (300)	-	0,1-0,5 %
-		7						
-	600	5	1580	5 (200)	4 (300)	4 (300)	-	0,1-0,2
2.10	460	10	17000	5 (300)	4 (100)	4 (500)	1 (2500)	0,1-0,5 % 0,1-0,2 0,5-1
2.11								
-	70	7	1700	1 (250)	1 (300)	1 (500)	1 (2500)	0,1-0,5 %
-		6						0,1-0,2
" "	50	7	1200	1 (250)	2 (300)	2 (500)	1 (2500)	0,5-1

	1	2	3	4				5	
				6	7	8	9		
2.12	-	460	10	17000	-	2 (300-1000)	-	-	0,1-0,2
III									
3.1	-	-	3-6	-	5 (10)	4 (10)	4 (20)	1(20)	-
3.2	-	-	12	-	3 (5)	2 (10)	2 (20)	1 (20)	-
3.3	-	1 1 1000 1000	-	3 (0,5-5)	-	-	-	-	-
IV									
4.1	-	-	6	-	1 (2500)	2 (5000)	-	-	10%()
4.2	-	-	6	-	1 (2500)	2(5000)	6(25000)	1(2500)	4
4.3	-	-	6	-	-	-	-	1(2500)	-
4.4	-	-	6	-	-	2(5000)	4(25000)	1(2500)	-
4.5	-	-	6	-	-	-	-	1(2500)	1 / ,10 °
4.6	-	-	6	-	-	2(25000/ 1000)	-	-	1,5°
4.7	-	-	6	-	-	3(50000/ 1000)	-	-	5% - ,20%
4.8	-	-	6	-	-	3 (500/ 1000)	-	-	10 %
4.9	-	-	6	-	-	1(50000)	-	-	5 %
4.10	-	-	6	-	-	3(25000/ 1000)	2(50000)	-	5 %
4.11	-	-	1	-	-	2(5000)	-	-	1 %
4.12	-	-	6	-	-	-	-	-	0,5
4.13	-	-	3	-	-	2 (5000)	3 (100000)	-	1°
4.14	-	-	6	-	-	2 (1000)	3(50000)	-	0,1°
4.15	-	-	6	-	-	2 (1000)	-	-	0,5
4.16	-	-	1	-	-	-	-	1 (10000- 50000)	10 , 10 °
4.17	-	-	1	-	-	2 (1000)	2(20000)	1(2500)	2%
4.18	-	-	5	-	-	-	-	1 (10000)	3

[18].

Таблица 2 – Предложения спутниковой информации природно-ресурсного и экологического характера

Аппаратура	Космический аппарат	Разрешение, м	Диапазон электромагнитных волн - число каналов	Вид съемки	Год пуска КА	Время эксплуатации прибора														
						2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023					
OLI	Landsat-8	30	VNIR-5, SWIR-3	C3	2013															
OLI	Landsat-8	15	VNIR-1	П	2013															
TIRS	Landsat-8	100 (30)	TIR-1	C3	2013															
NAOMI	VNREDSat-1A	10	VIS-3, NIR-1	C3	2013															
MCC	Белка (БКА) № 1	12	VNIR - 3	C3	2012															
VIRS	Suomi NPP	400 – 800	VNIR-9, SWIR-8, TIR-4	C3	2011															
AVHRR/3	NOAA 19	1100	VNIR-3, SWIR-1, TIR-2	C3	2009															
SAR	Radarsat-2	8/25/30/50	C	П/Л	2007															
X-Band SAR	TerraSAR-X	16/40	X	П/Л	2007															
PCA	Кондор-Э	5 – 20	S	П/Л	2013															
SAR 2000	Cosmo-SkyMed-4	1 – 20	X	П/Л	2010															
SAR	RISAT-1	2 – 50	C	П/Л	2012															
NAOMI	Spot-7	8	VIS-2, NIR-1, SWIR-1	C3	2014															
БРЛК	Метеор-М серия	500	X	П/Л	2014															
БРЛК	Метеор-М серия	1000	X	П/Л	2014															
PALSAR	ALOS-2	3 – 100	L	П/Л	2014															
MSI	KaZEOsSat-2	6,5	VIS-4, NIR-1	C3	2014															
X-Band SAR	TerraSAR-X 2	16/40	X	П/Л	2015															
SLSTR	Sentinel-3A (серия)	5 – 20	S	П/Л	2015															
MCC	Белка (БКА) № 2	10,5	VNIR-3	C3	2017															
SAR	Radarsat Constellation Mission (RCM)	3 – 100	C	П/Л	2018															
MCY	Сич-2-1	8	VNIR-4	C3	2018															

	Radarsat-2		Radarsat-2		i -2-1	OLI () Landsat 8	OLI () Landsat 8		
	8		30		8	30	30		
	50	50	150	150	46 x 46	173	185	173	185
1	51		-		51	-	-		
2	-		-		2	2	-		
3	-		120		-	-	120		
4	4		-		4	-	-		
5	90		-		90	90	-		
6									
-	-		3		-	84	3		
-	9		-		9	9	-		
7	1		40			40	40		
8	-		7		7	-	-		
9	5		-		-	-	-		
10									
-	-		3		120	-	-		
-	8		-		8	-	-		
	167		167		291	225	160		
(50 %),	100		11		206	11	5		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	-	-	4	4	-	-	-	-	4	4	-	-	16
2	-	-	-	4	4	4	4	4	4	-	-	-	24
3	4-30	4-30	4-30	-	-	-	-	-	-	-	4-30	4-30	20-150
4	-	-	-	-	4	4	4	4	4	-	-	-	20
5													
6	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	36
7	4-30	4-30	4-30	-	-	-	-	-	-	-	4-30	4-30	20-150
-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	-	-	-	20
8	1 10												
9	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4	4	20
10	1 10												

	2															
	Radarsat-2		OLI (), Landsat 8		-2-1		MODIS, TERRA				AVHRR, NOAA		OLI (), Landsat 8			
	30		30		8		-250 -1000		500		1000		-1100; -1100		30	
	150	150	173	185	46	46	2300	2300	600	600	600	600	3000	3000	173	185
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6720	-	-	-	670
2	-	-	-	-	-	-	-	10080	-	-	-	-	-	-	-	10080
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12000	-	12000	12000	-	-	240
4	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	2100	-	-	2100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2100
6	-	-	-	-	-	8400	-	-	-	-	-	8400	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	219000	-	-	-	-	-	219000	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	72600	-	-	-	-	-	72600	-	-	-	-
8	-	860	-	-	860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	860
9	-	-	-	-	-	90000	-	-	-	-	-	90000	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	12000	-	-	-	-	-	12000	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	23920	-	-	23920	-	-	23920	-	-	-	-

	Radarsat-2	OLI (), Landsat 8	-2-1	MODIS, TERRA			AVHRR, NOAA	OLI (), Landsat 8
	30	30	8	-250 -1000	500	1000	-1100; -1100	30
	150 150	173 185	46 46	2300 2300	600 600	600 600	3000 3000	173 185
11	-	-	-	10	-	10	10	-
-	-	-	-	1400	-	1400	-	-
12	-	-	-	10	-	-	10	-
	2960	240	2960	427320	10080	37320	456640	13950
(50 %),	197	11	2098	121	42	156	76	654

6 -

		()	()	()	[]
	-2-1	0,51 - 0,59 0,61 - 0,68 0,69 - 0,79 0,80 - 0,89	8	46 46	
MODIS	TERRA, AQUA	0,62 - 0,88 (2) 0,46 - 2,16 (5) 0,41 - 14,39 (29)	250 500 1000	2300 2300	[20]
OLI	Landsat 8	0,50 - 0,68 0,433 - 0,453 0,450 - 0,515 0,525 - 0,600 0,630 - 0,680 0,845 - 0,885 1,560 - 1,660 1,360 - 1,390 2,100 - 2,300 10,60 - 11,19 11,50 - 12,51	15 30 100 (30)*	173 185	1190 [21]
AVHRR	NOAA	0,58 - 0,68 0,75 - 1,1 1,58 - 1,64 3,55 - 3,93 10,3 - 11,3 11,5 - 12,5	1100	2400 2400	[20]
SAR	Radarsat-2	(1)	8 30	50 50 150 150	3575 [22] 2025 [22]
	-	(1)	500 1000	600 600 600 600	95 85 []
*		100 30			

SAR	Radarsat-2	8	100	3575	357,5
SAR	Radarsat-2	30	208	2025	421,9
	-	500	42	85	3,6
	-	1000	156	95	14,8
	-2-1	8	2304		
OLI	Landsat 8	30	16	1190	19,3
OLI	Landsat 8	30	665	1190	791,1
AVHRR	NOAA	1100	76		
MODIS	TERRA, AQUA	250	1000	121	
					~ 1608

1999 . 15

5 , , , , , -

5 , , -

5 , 15 , Pixel Solutions,

10 1,6 . 1999 2014 -

" -2-1", NOAA,

TERRA, AQUA.

1. // . - 1999. -
5, 4. - .31 - 40.
2. 2025 . - , , 2006 - 72 . - www.gisa.ru/file/file766.doc.
3. GEOSS / // -
. - 2010. - 5. - .87 - 94.
4. TVIS / -
<http://www.tvis.com.ua>.
5. Pixel Solutions. - <http://www.pixelsolutions.com.ua>.
6. " " -
<http://aa-magellan.com.ua/news/24-gia-innoter-soobschaet-ob-otkrytii-svoego-filiala-v-ukraine.html>.
7. : / . . ,
// . - 2011. - .17, 1. - .3 - 11.
8. () ()
(), 2001, N 28, .135).
9. () () , 1997, 41, .279, 1997, 42).
10. -
11. (5 2007 . 1376). (") 2011 -
2015 (25 2011 . 539).
12. 2000 -
2015 (() , 2000, 47, .405).
13. 10 www.gisa.ru/file/file174.doc.
14. National Land Imaging Requirements (NLIR) Pilot Project Summary Report —Summary of Moderate Resolution Imaging User Requirements <http://pubs.usgs.gov/of/2014/1107/pdf/ofr2014-1107.pdf>
15. / . . //
16. . - 2002. - .8, 2/3. - .29 - 35. 2012 ()
() . <http://www.menr.gov.ua/index.php/dopovidi>.
17. Catalogue of satellite missions http://www.eohandbook.com/eohb05/ceos/part3_3.html.
18. (. -2/148 9.02.98).
19. CEOS EO HANDBOOK - CATALOGUE OF SATELLITE INSTRUMENTS
http://www.eohandbook.com/eohb2008/earth_sat_instruments.html
20. <http://geo.web.ru/db/msg.html>
21. Price List for the Remotely Sensed Data Processing <http://www.scanex.ru/en/data/default.asp?submenu=processing&id=prices>.
22. Radarsat-2 - <http://internetgeo.ru/innoter/radarsat2>.

12.10.2015,
02.03.2016