



«

»

()

«

»

(, ,)

(, ')

(, ,)

«

»

()

-

,

«04» 2020 .

-

2020_

	!	.
1.	.....	!	.
1.1.	.....		8
1.2.	.....		122
1.3.	.....		133
1.3.1.	.....		144
1.3.2.	.....	!	.7
1.3.3.	.....	!	.9
1.3.4.	.....		20
1.3.5.	.....		21
1.3.6.	.....		2222
1.4.	.....		244
1.5.	.....		288
2.	—		30
2.1.	.....		355
2.2.	.....		40
2.3.	.....		455
3.			51
3.1.	2016	.....	52
3.2.	2017	.....	63
3.3.	2018	.....	68
3.4.		.....	72
	.....		73
	.....		74
	.....		76

, -

. , ,

, .

. , ,

. , ,

.

.

-

. ,

().

-

(),

, .

:

1.

,

- EOSDISWorldview;

2.

(),

;

3.

, , , , , .

1.

6

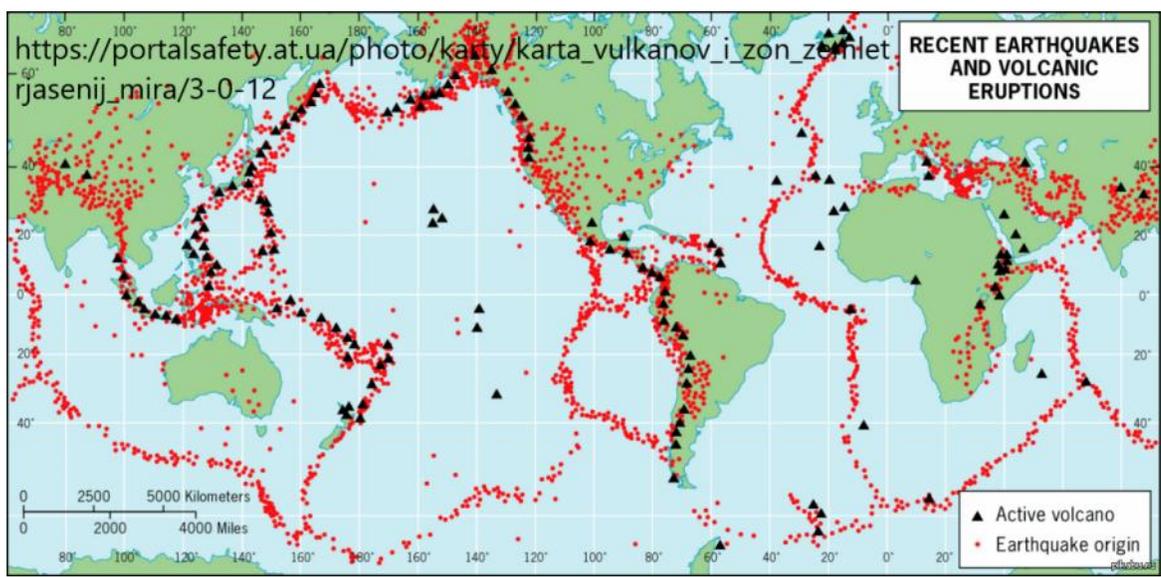
9

100

10

1-6

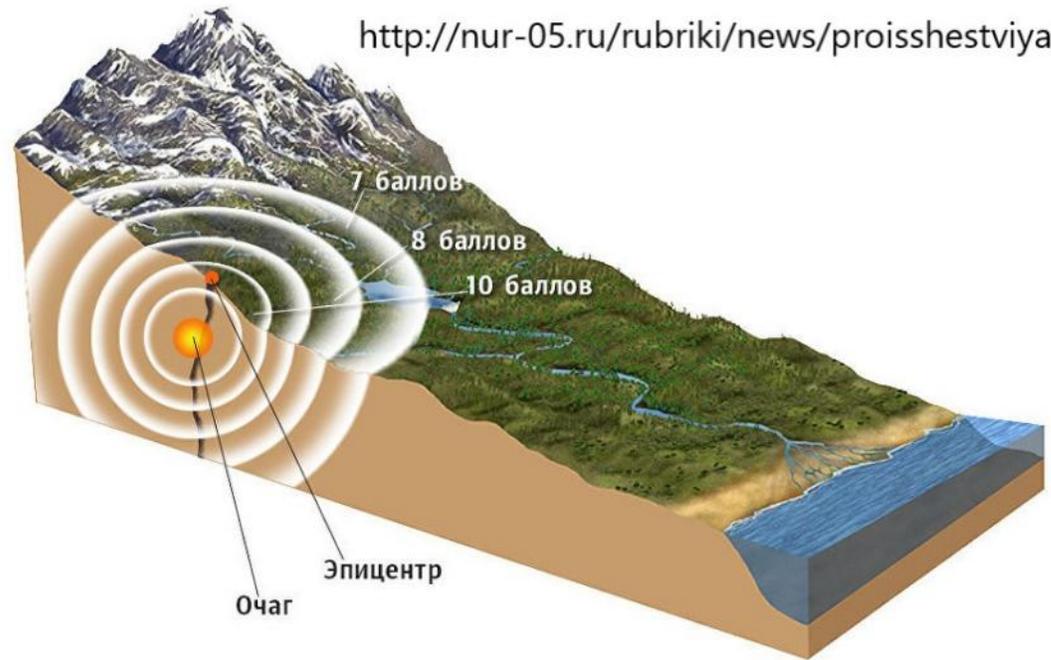
[3]



1.1—

), (. 1.2). [1]

<http://nur-05.ru/rubriki/news/proisshestiya/>



1.2 –

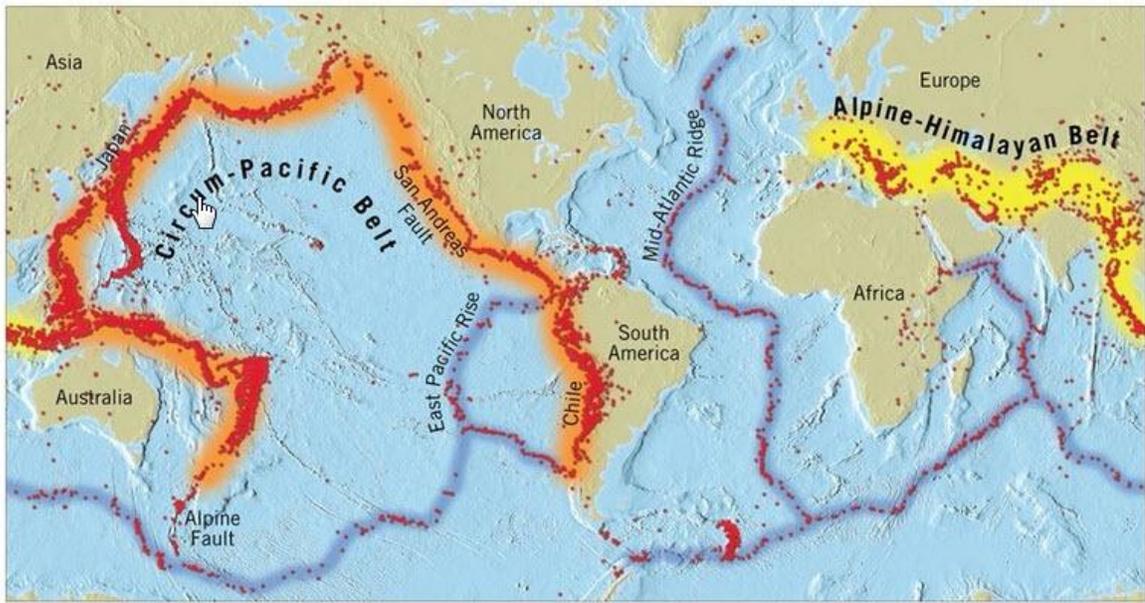
· , ,
— ·
,
, ·
— ,
·

· [1]

1.1

90-95%

), - . (. 1.3). [2]



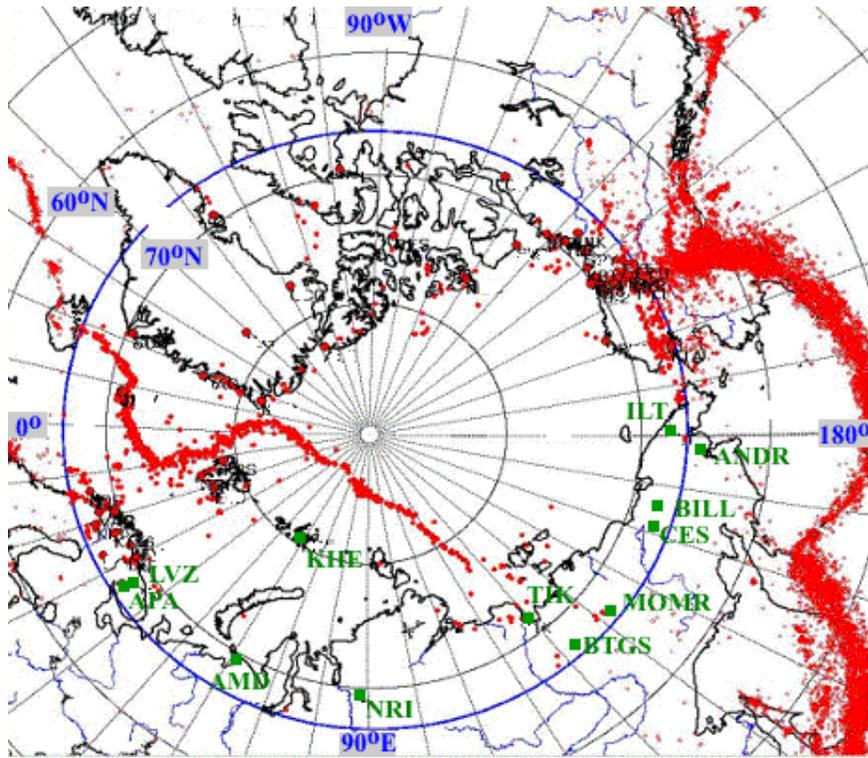
© 2015 Pearson Education, Inc.

1.3 -



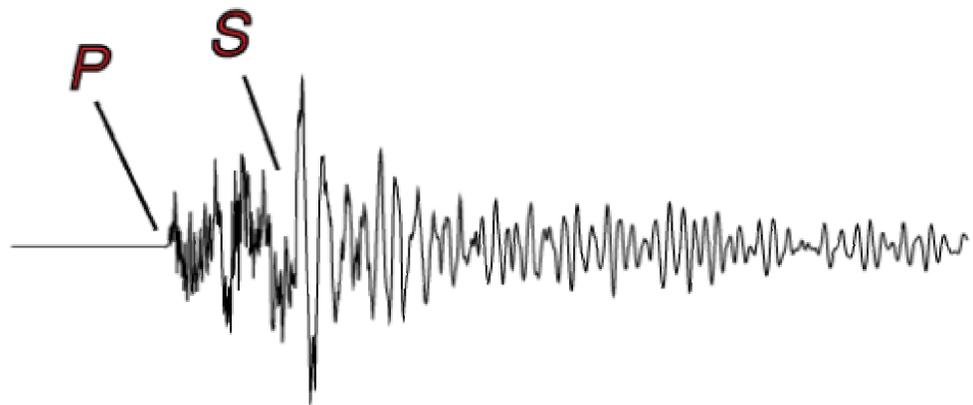
1.4—

(2)



1.5

1.2.



1.6—

1.3.

.

:

,

,

,

.

:

,

,

.

1.3.1.

99 %

11-

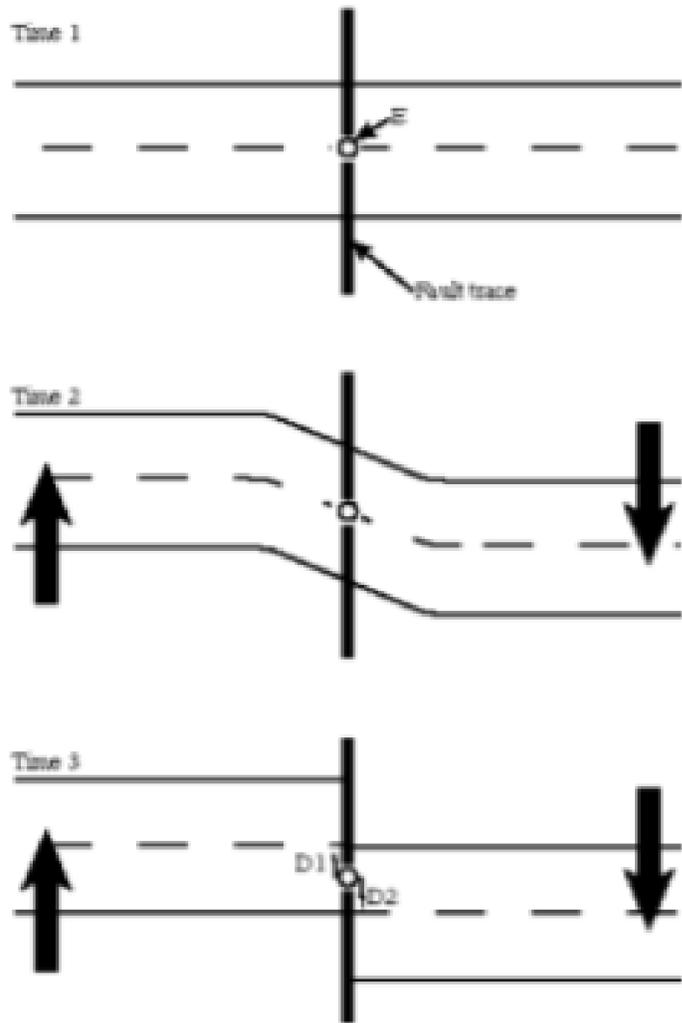
8,

6,1 8,6

1906

60-

XX



1.7 - ,

5

,

,

.

,

1.3.2

(. . 1.8).

(. . 1.9).

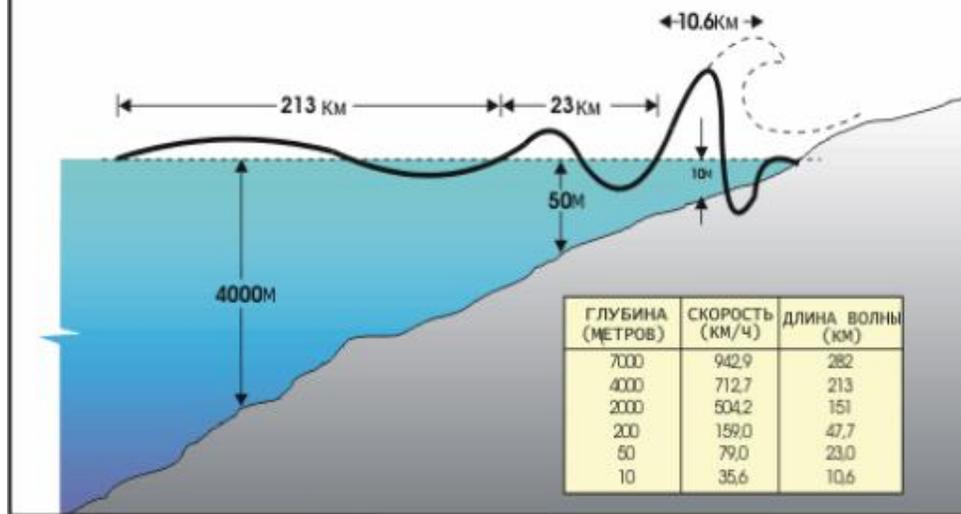
**Магнитуда и высота головной волны цунами
(по Болту Б. А. и др., 1978)**

Магнитуда землетрясения	Магнитуда цунами	Максимальная высота головной волны цунами, м
6.0	Незначительная	—
6.5	-1	0.5—0.75
7.0	0	1.0—1.5
7.5	1	2.0—3.0
8.0	2	4.0—6.0
8.5	3	8.0—12.0

Ильяш В. В.

1.8

<https://infourok.ru/prezentaciya-po-obzh-na-temu-cunami-klass-fgos-891035.html>



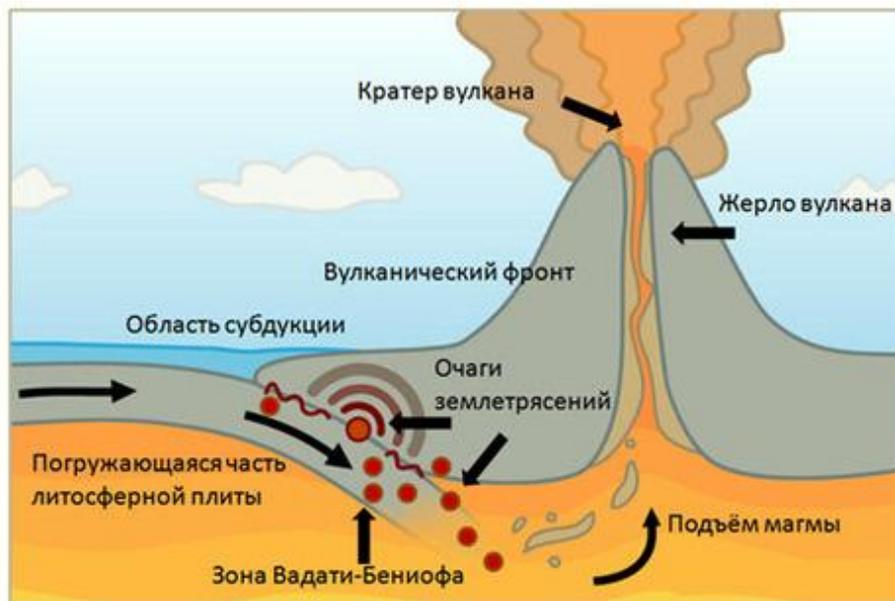
1.9

1.3.3.



1.10

1.3.4



1.11 –

1.3.5.

, ,
(.

. 1.11).

.
.
,
.



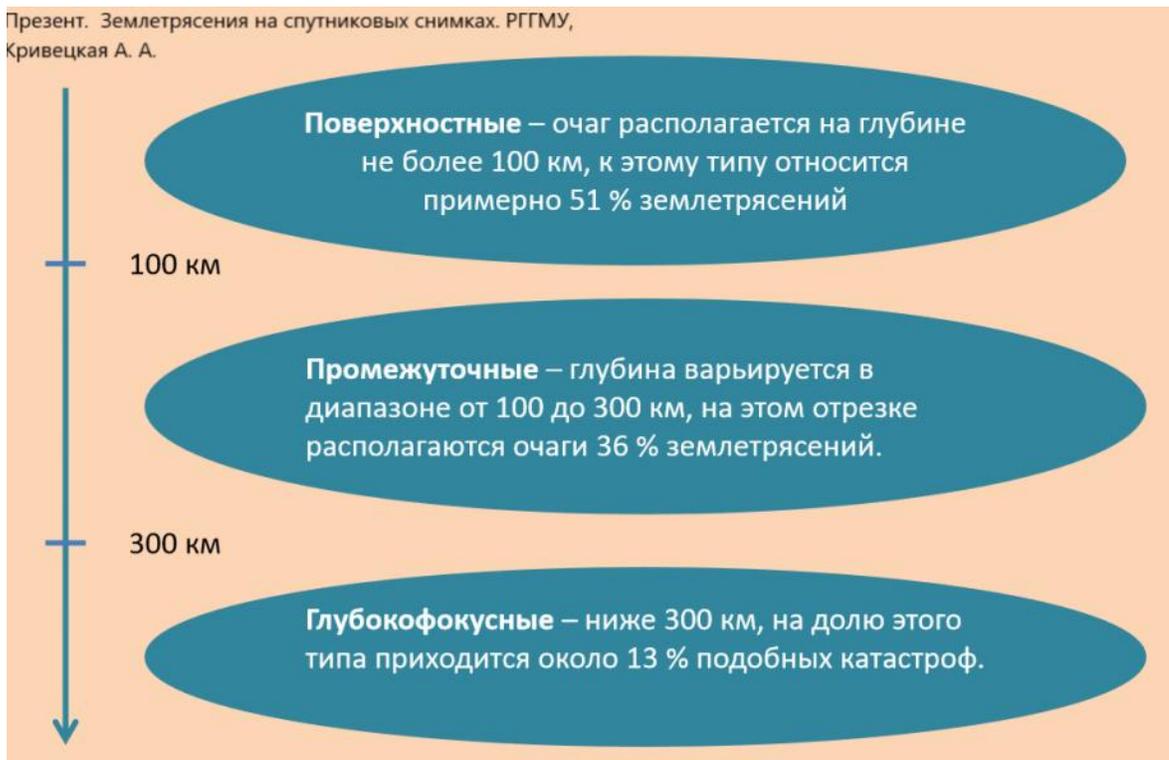
1.12 –

1.3.6.



1.13

3 (1.13).



1.14

Европейская шкала макросейсмической активности

Баллы	Степень разрушений
1 балл	Не чувствуется - обнаруживается или определяется с помощью сейсмических приборов.
2 балла	Очень слабое - чувствуется малой частью людей.
3 балла	Слабое- чувствуется несколькими людьми внутри зданий.
4 балла	Замечается большинством людей, гремят окна и двери.
5 баллов	Сильные колебания - некоторые незакреплённые предметы падают, многие спящие просыпаются.
6 баллов	Слегка повреждающее- предметы падают с полок, тонкие трещины в штукатурке, трещины в печах.
7 баллов	Средний урон - повреждения дымовых труб, осыпается штукатурка.
8 баллов	Сильные повреждения - образуются большие трещины в стенах, падают памятники, повышается уровень воды в колодцах, падения дымовых труб.
9 баллов	Разрушительное - некоторые дома разрушаются, скорость продвижения трещин может достигать 2 км/с.
10 баллов	Очень разрушительное - многие дома разрушаются, деформируются рельсы.
11 баллов	Огромные разрушения - большинство зданий и мостов разрушаются, что является причиной сильных обвалов и оползней.
12 баллов	Катастрофическое - практически всё, что находится на поверхности или под поверхностью земли сильно повреждено или разрушено, может случиться изменение ландшафта.

1935. [7]



1.17—

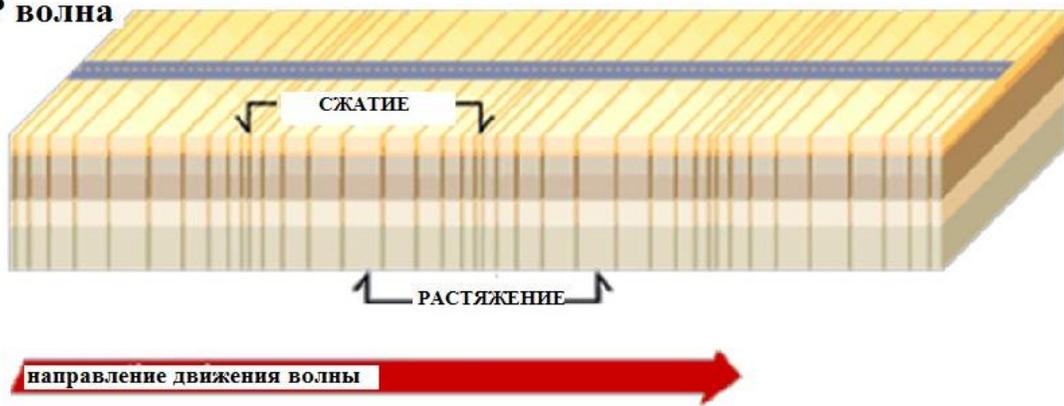
1.5.

()

1.17).

2

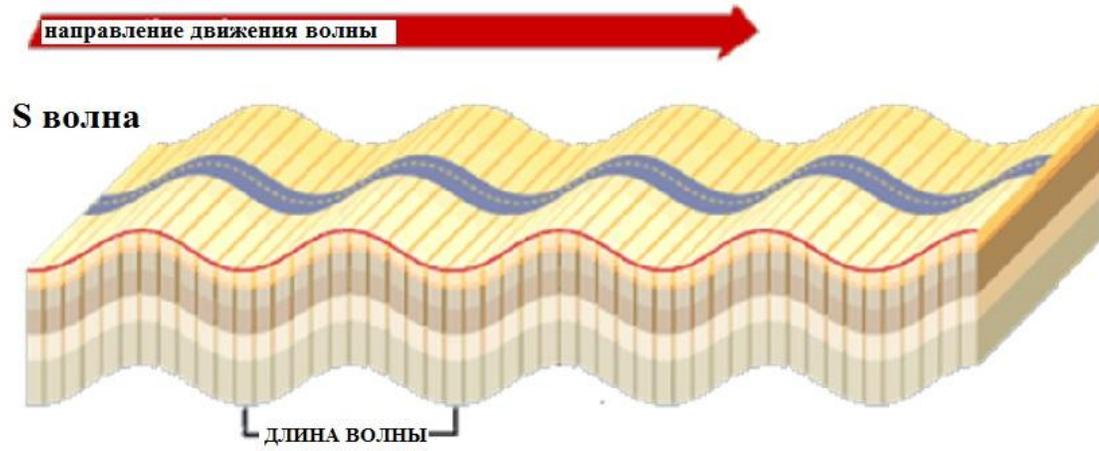
P волна



1.18

S-

(. 1.18).



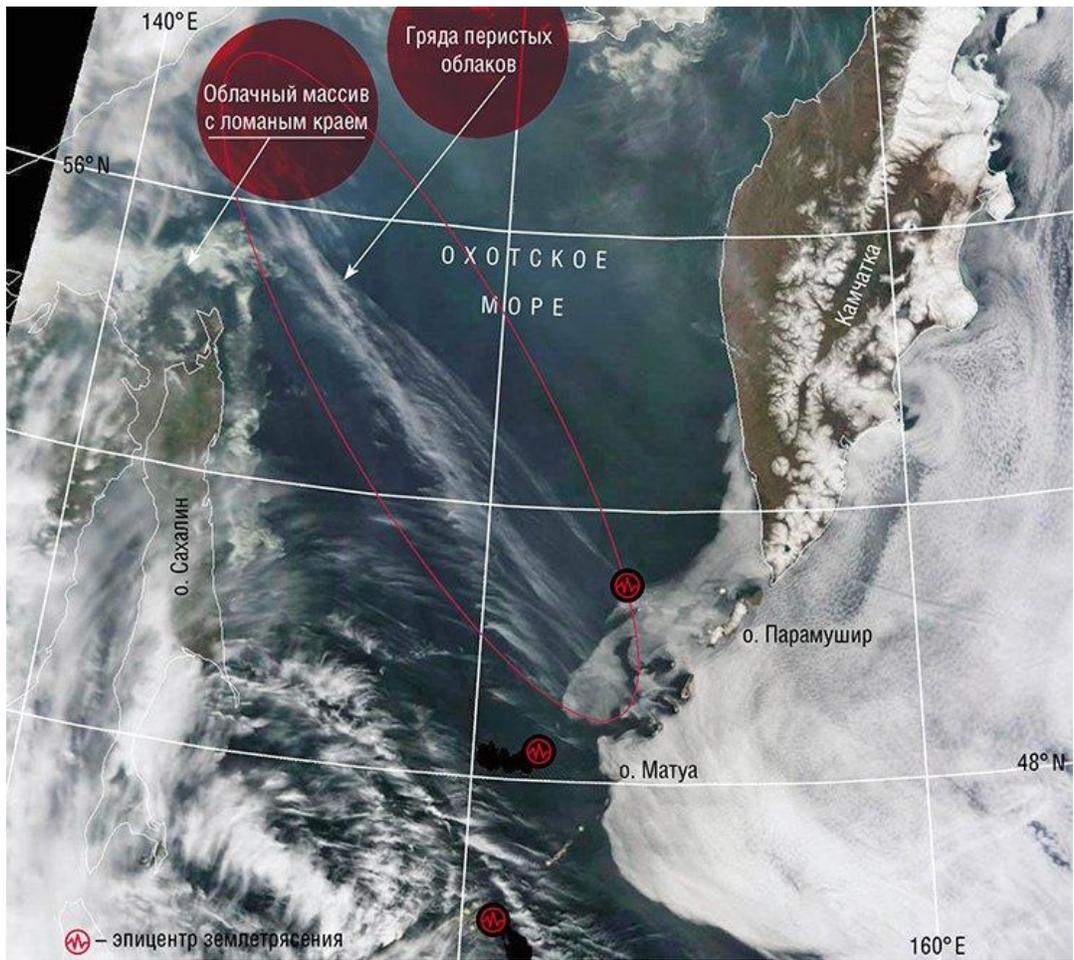
1.19

14

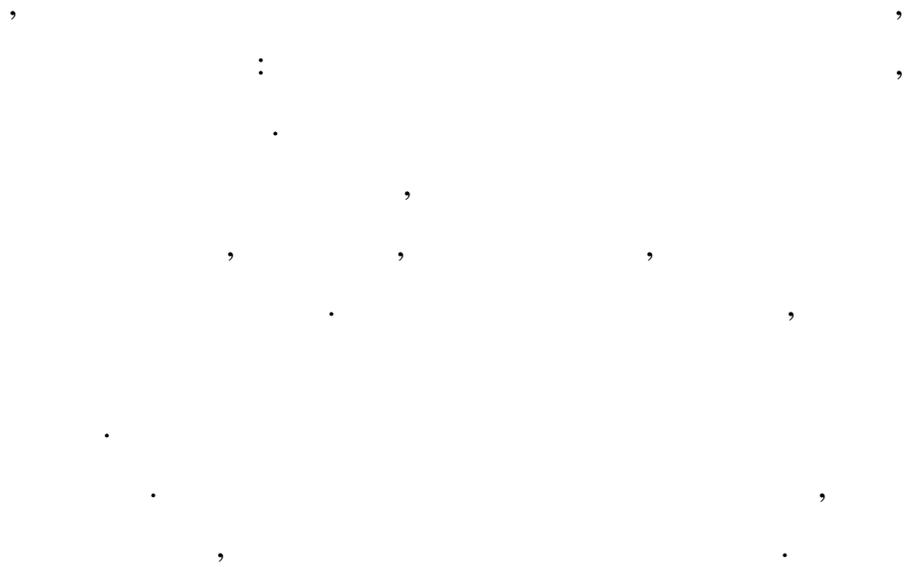
9 / .

L-

. [8, 10]



2.1—

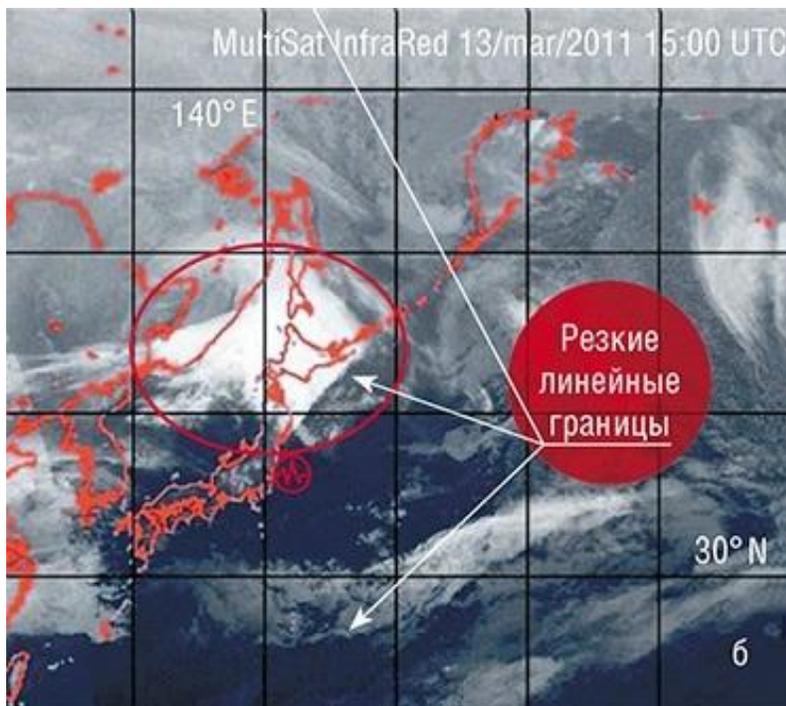
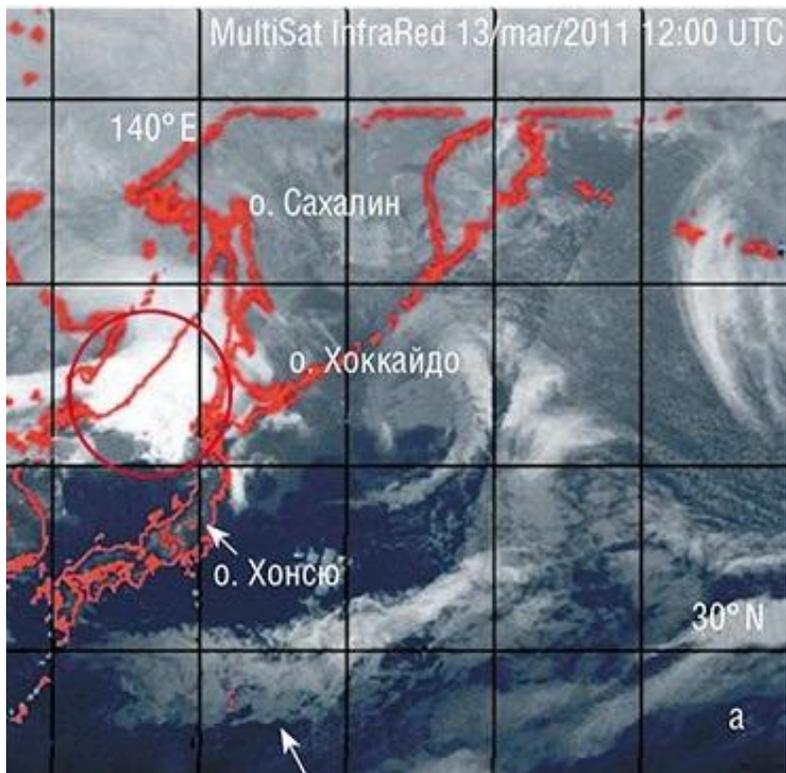


2.2). , 2011 (. .

, , (.2.2). ,

2.2 . , ,
, ,
- (, , ,
) .

2008 8.



2.2

2.1.

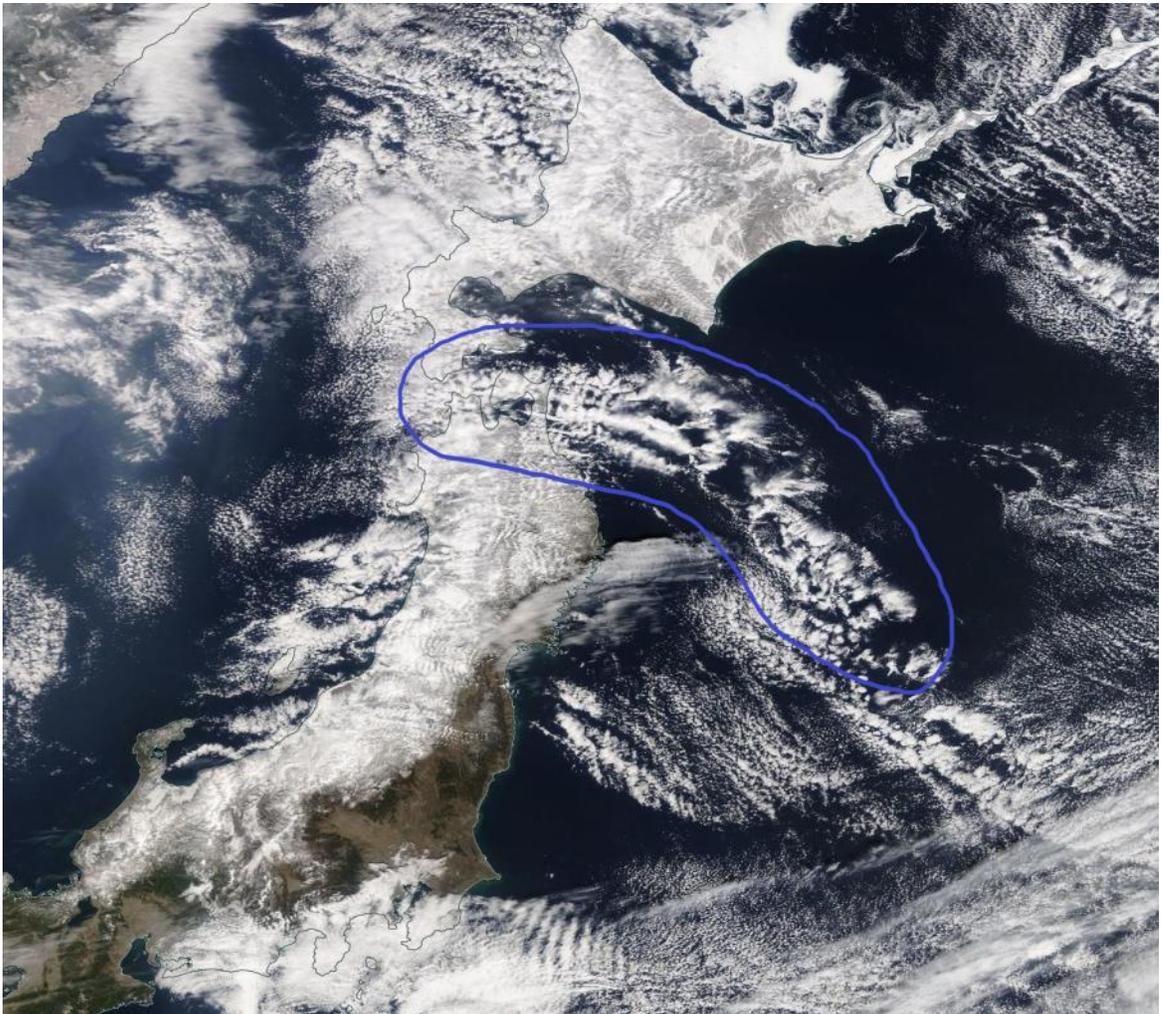
()

5

:

2.1.1

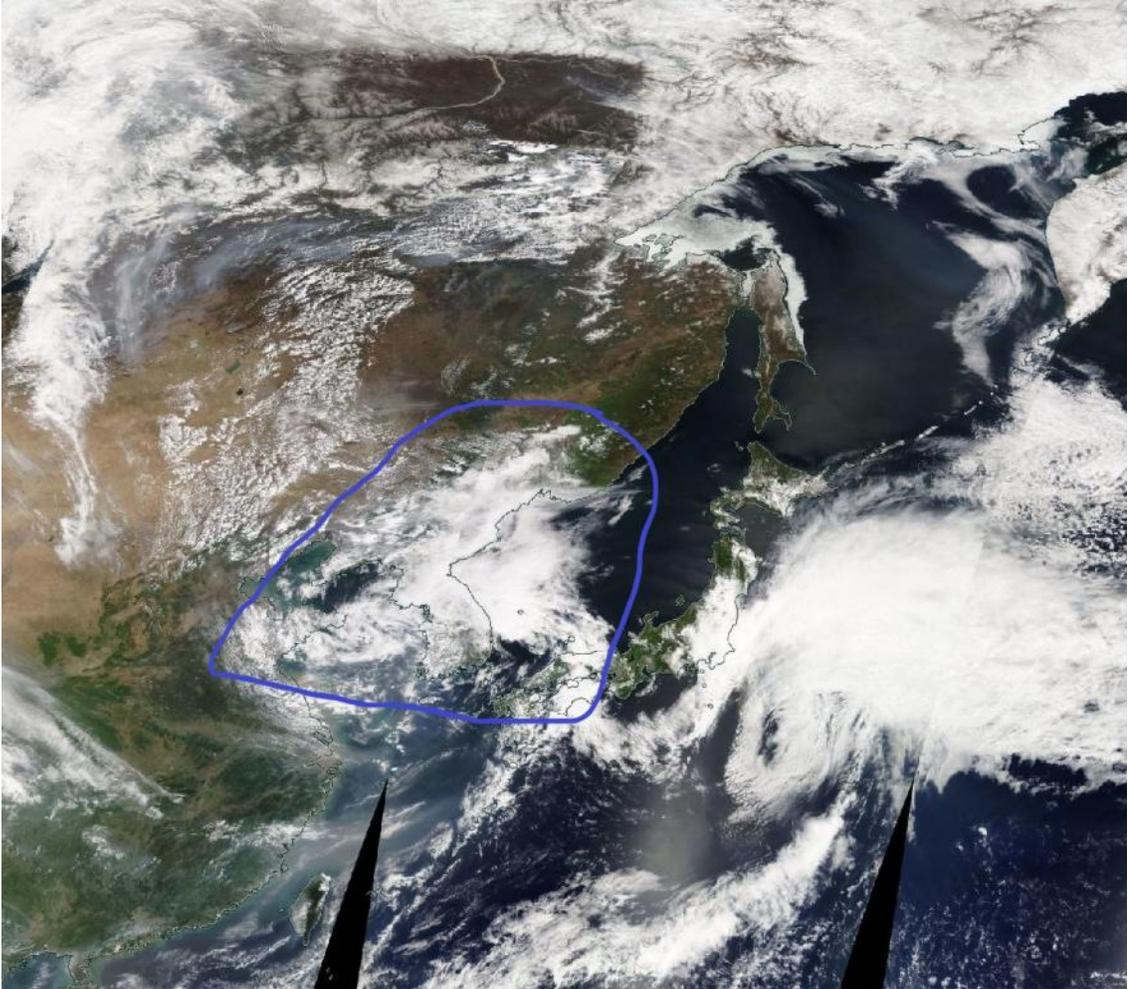
:



2.3—

2.1.2

:



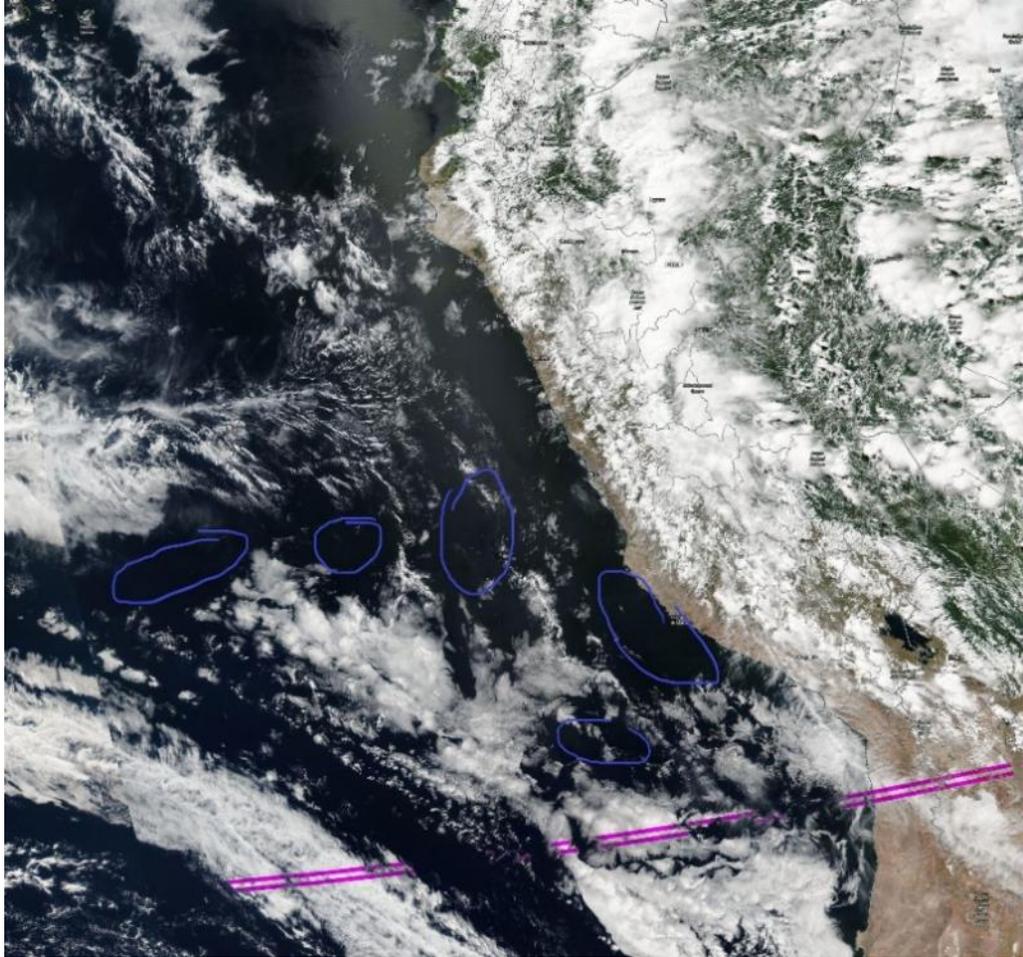
2.4—

,

,

;

2.1.3 « »:

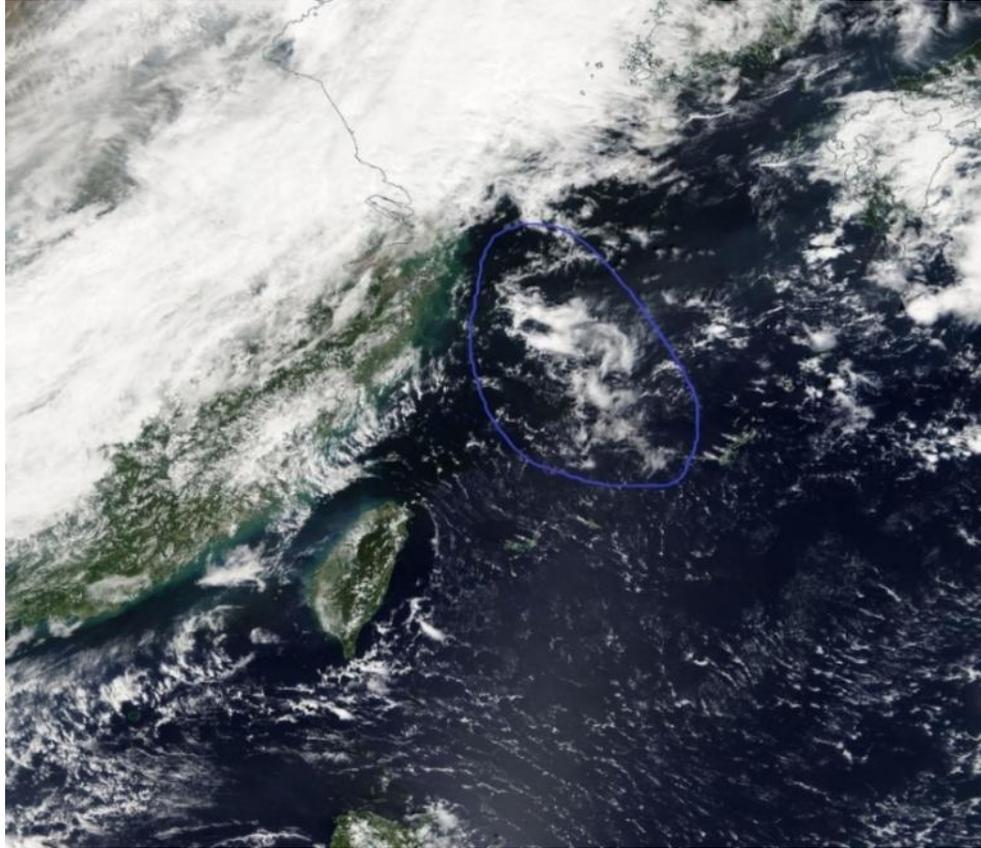


2.5

16.04.2016.

;

2.1.4 :



2.6—

2.1.5

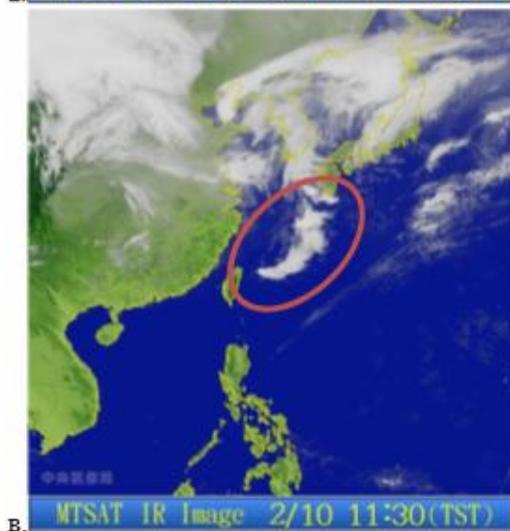
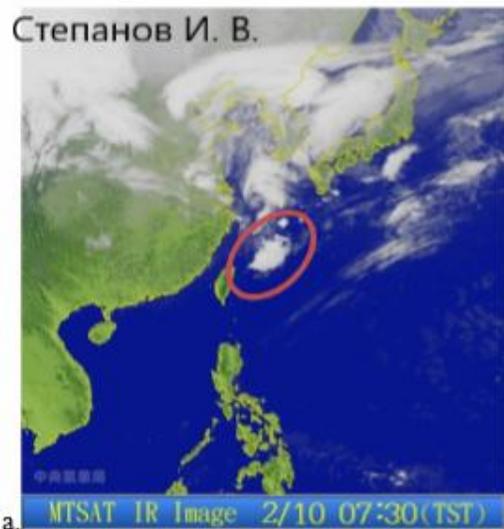


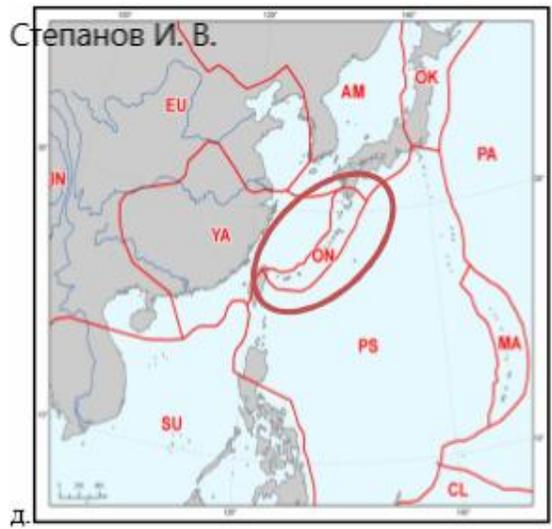
2.7—

,

,

[11]





2.8—

2.9 - . -

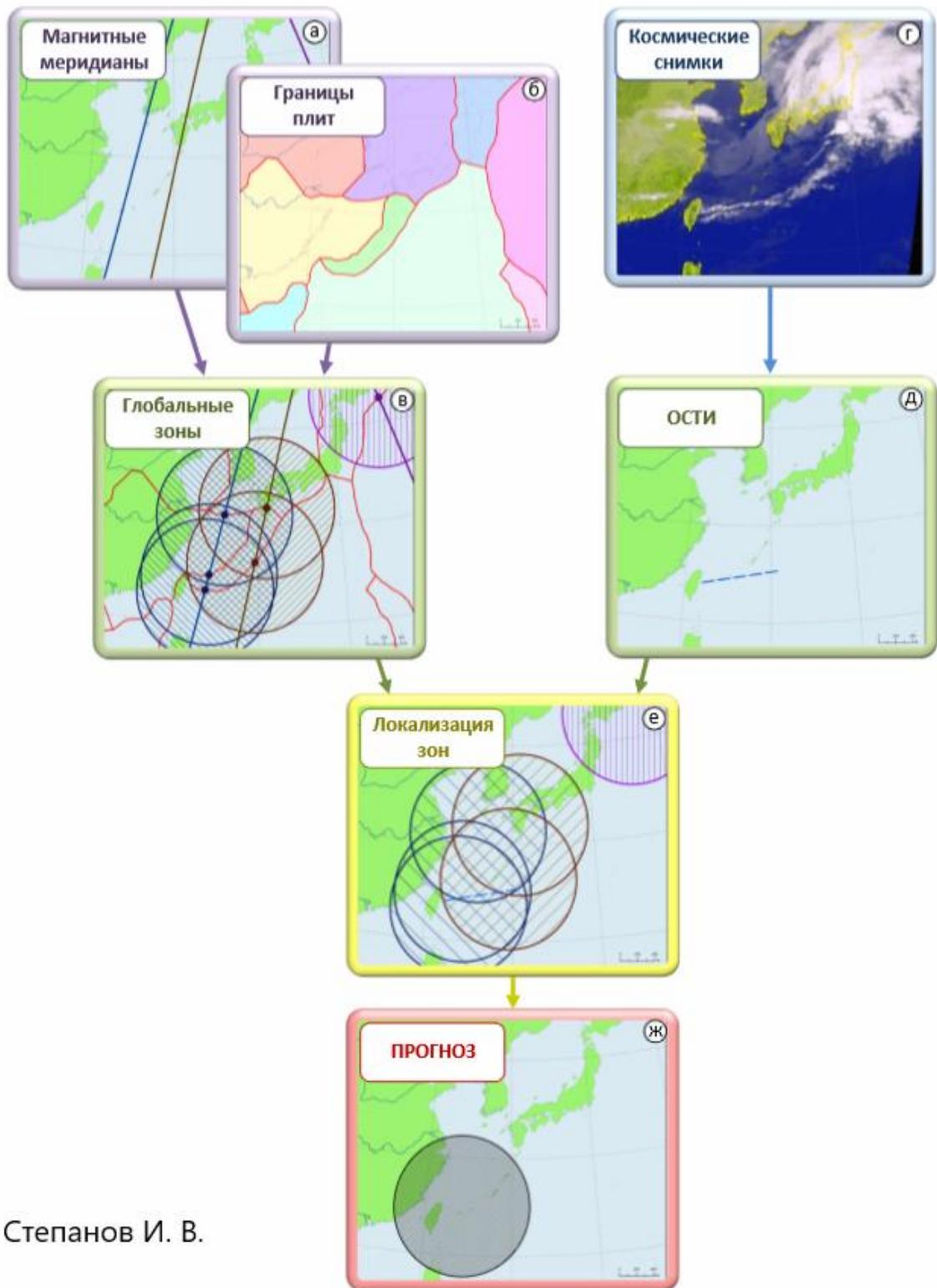
(9).

800

800

(Bird, 2002).

. [11]



Степанов И. В.

2.3.

$$M = \ln D, (1)$$

M –

D –

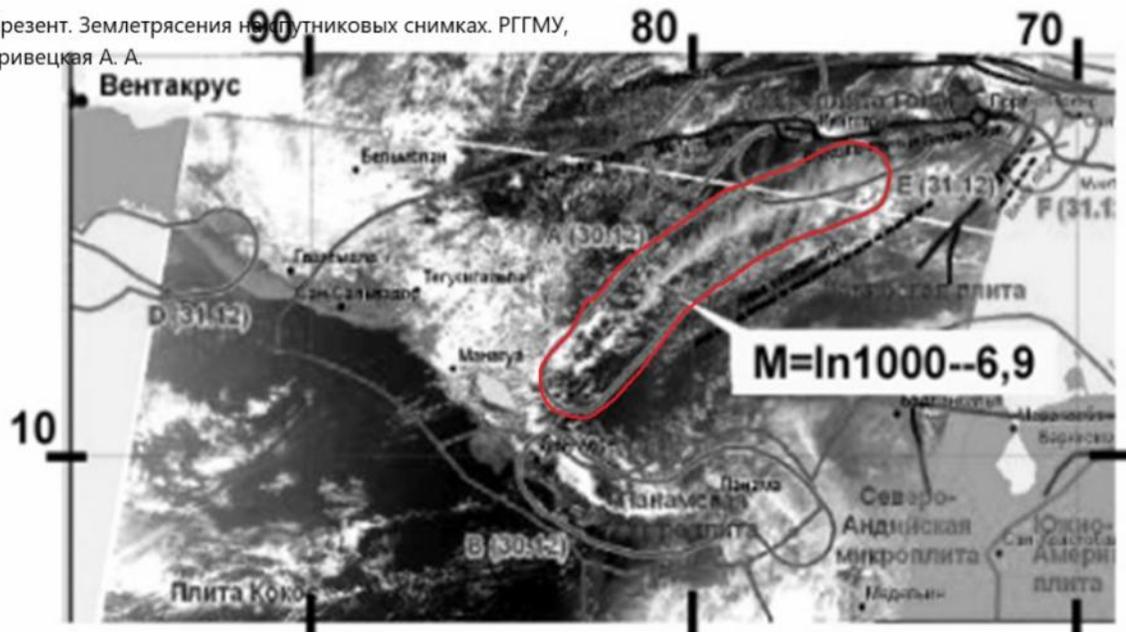
(. 2.10).

1000 ,

$$M = \ln 1000 = 6.9.$$

7-

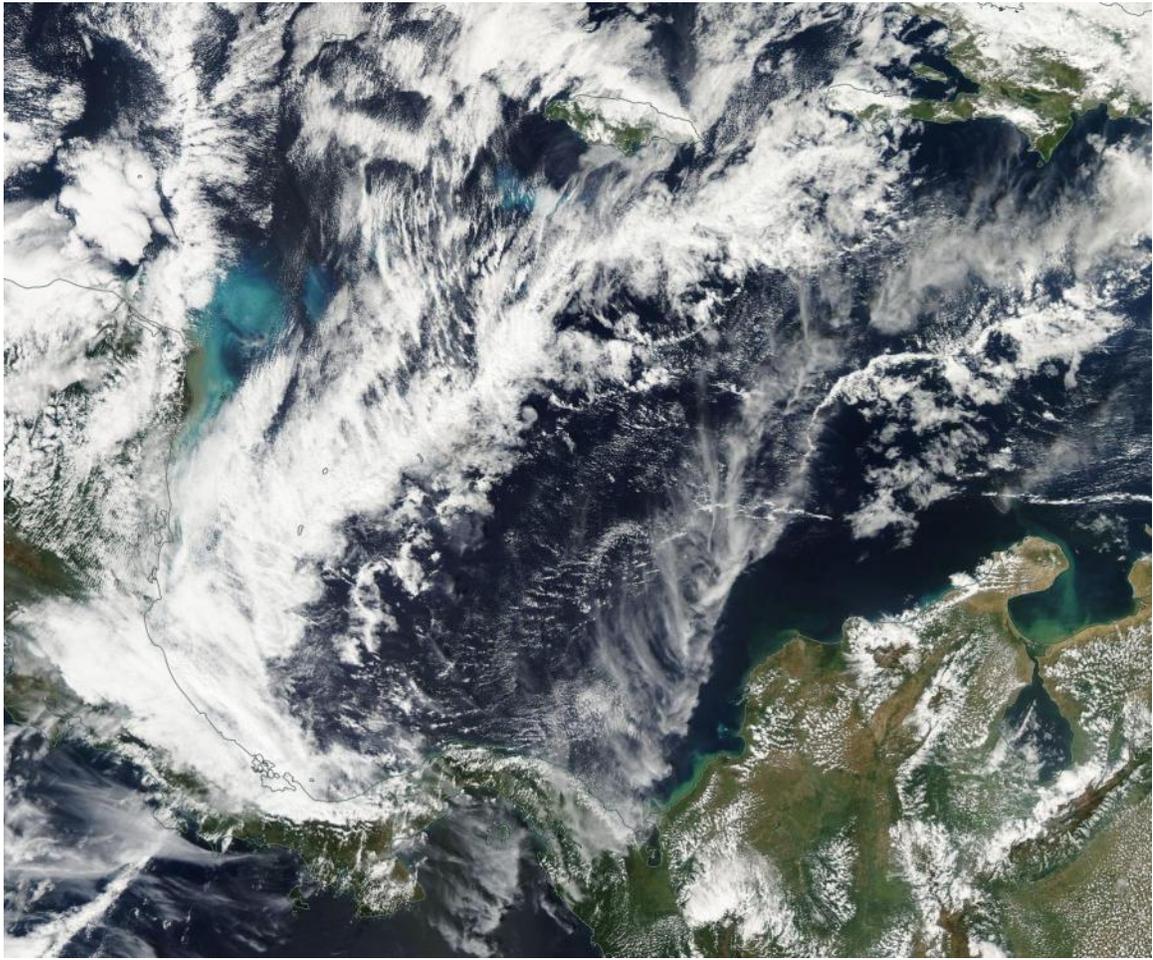
Презент. Землетрясения на спутниковых снимках. РГМУ,
Кривецкая А. А.



2.10—

. 2.11

«Aqua».



2.11

EOSDIS.Worldview

1100

2.12

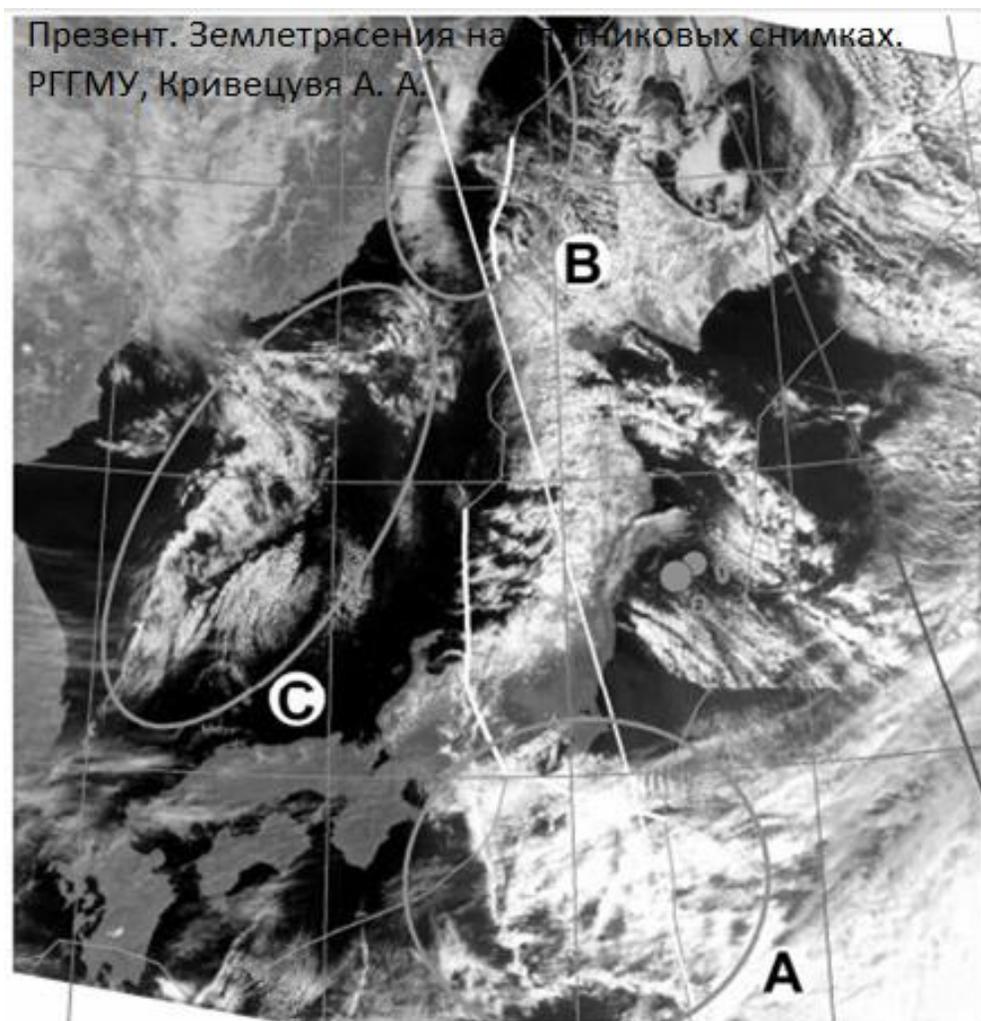
2.13.

19

2011

7 11

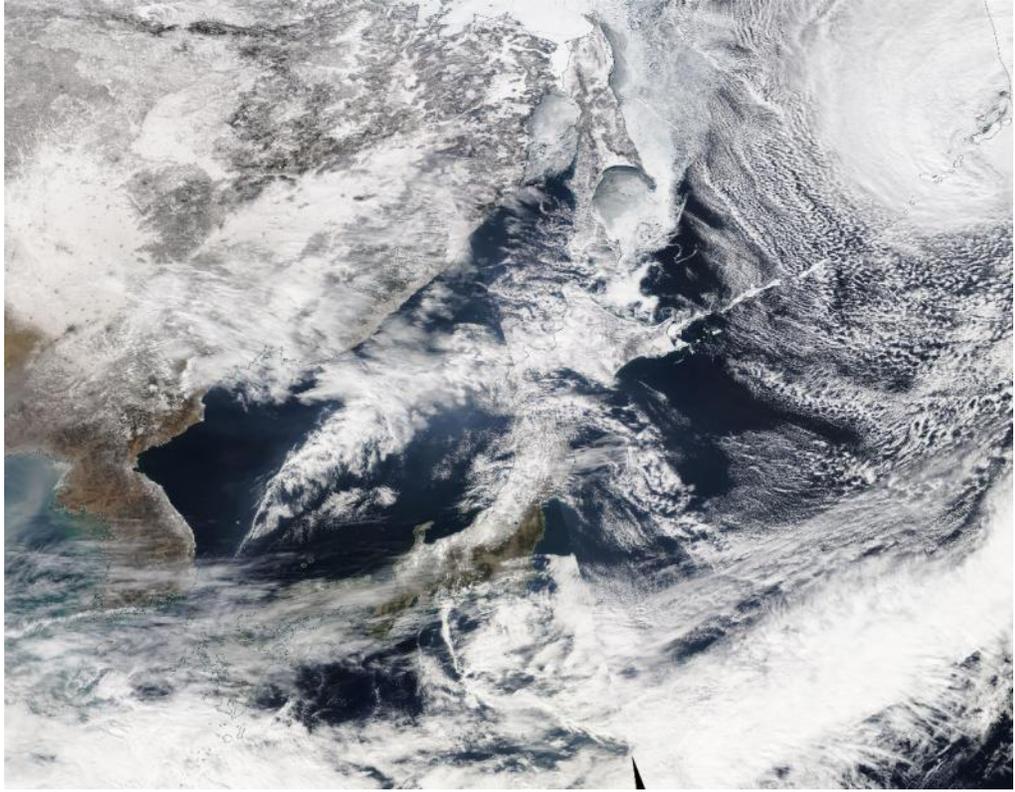
2011



2.12—

7

7



2.13—

«Aqua»

1450 ,

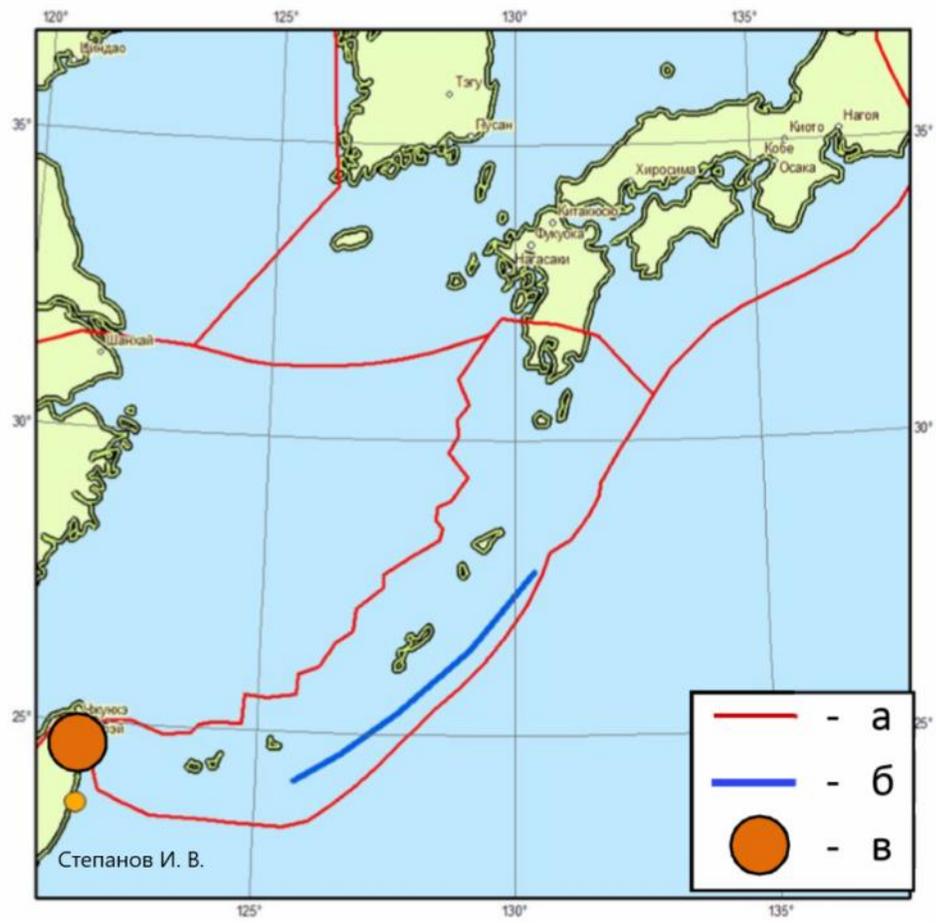
7.3.

7 .

3

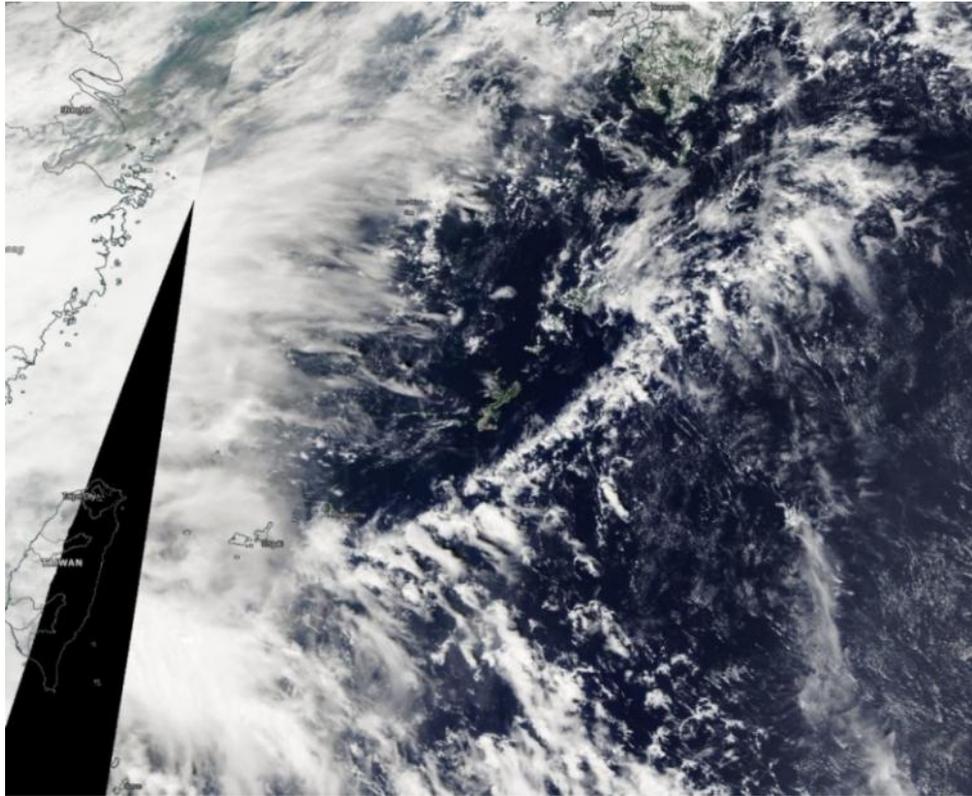
2009

6.3



2.14

(.2.15).



2.15—

«Terra»

580 .

3.

,

3

(2016 -2018).

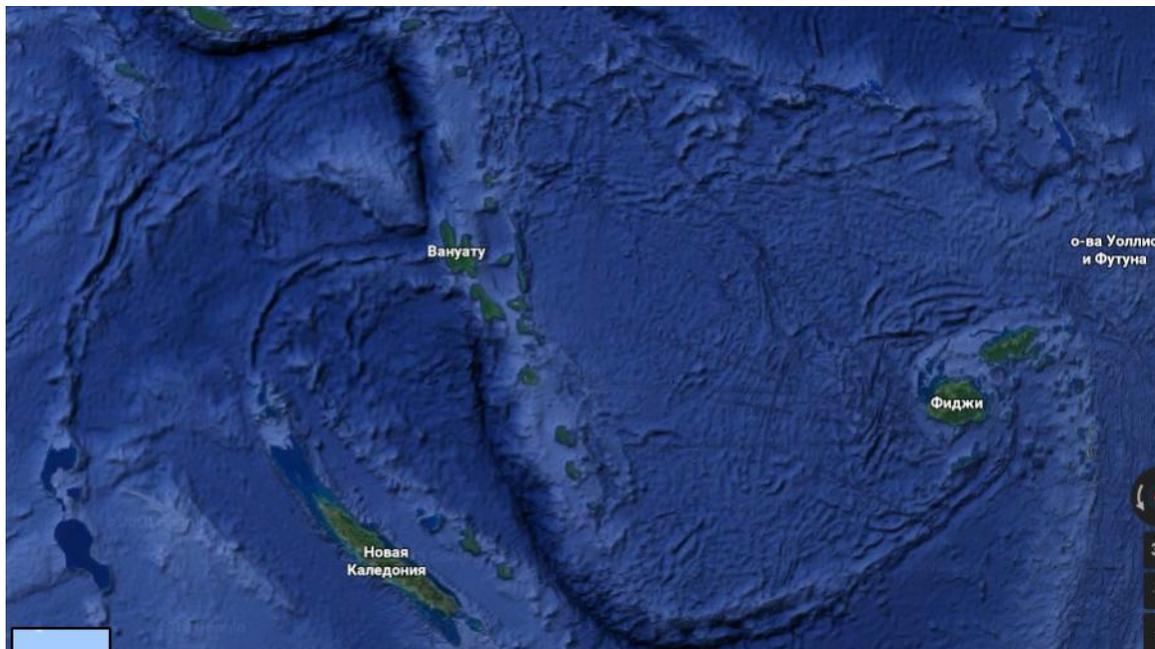
:

,

.

3.1.

2016

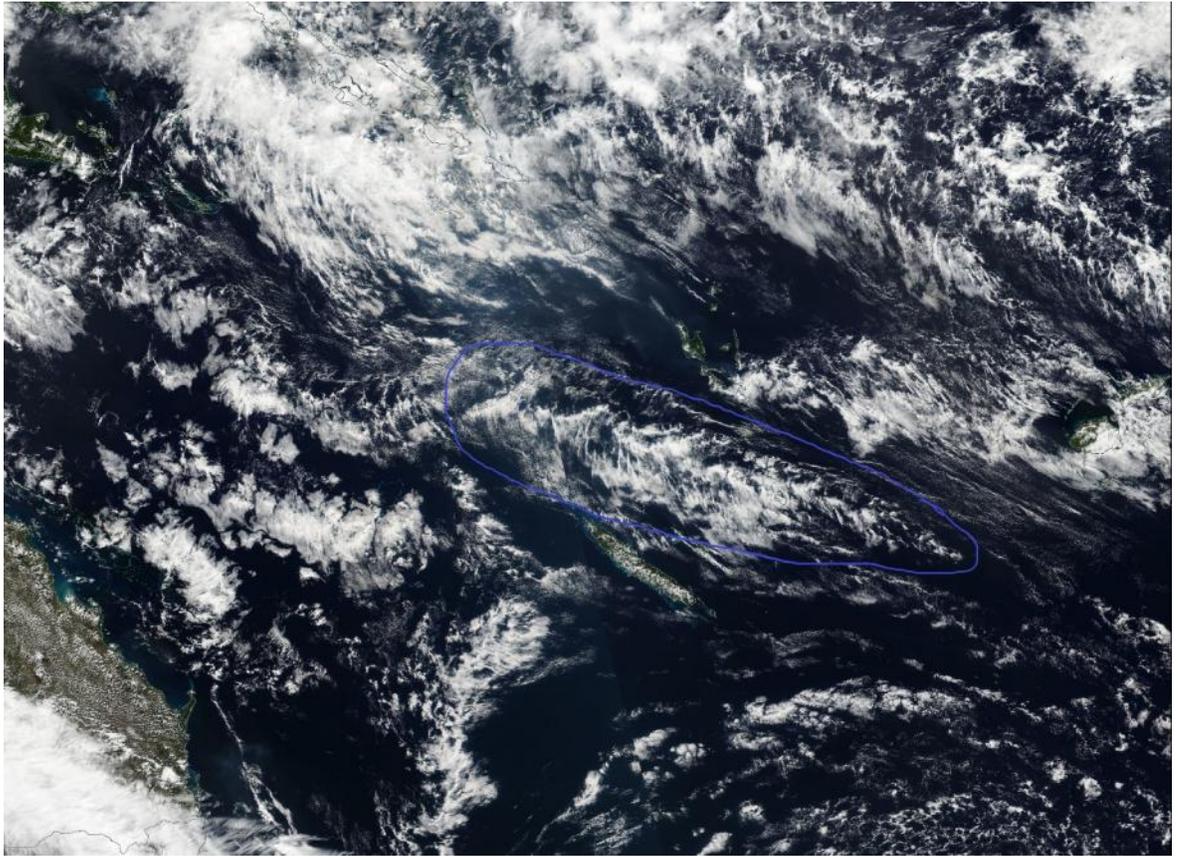


3.1—

3.2

12.08.2016.

7,2.



3.2—

11.08.2016

() ,

1300 ,

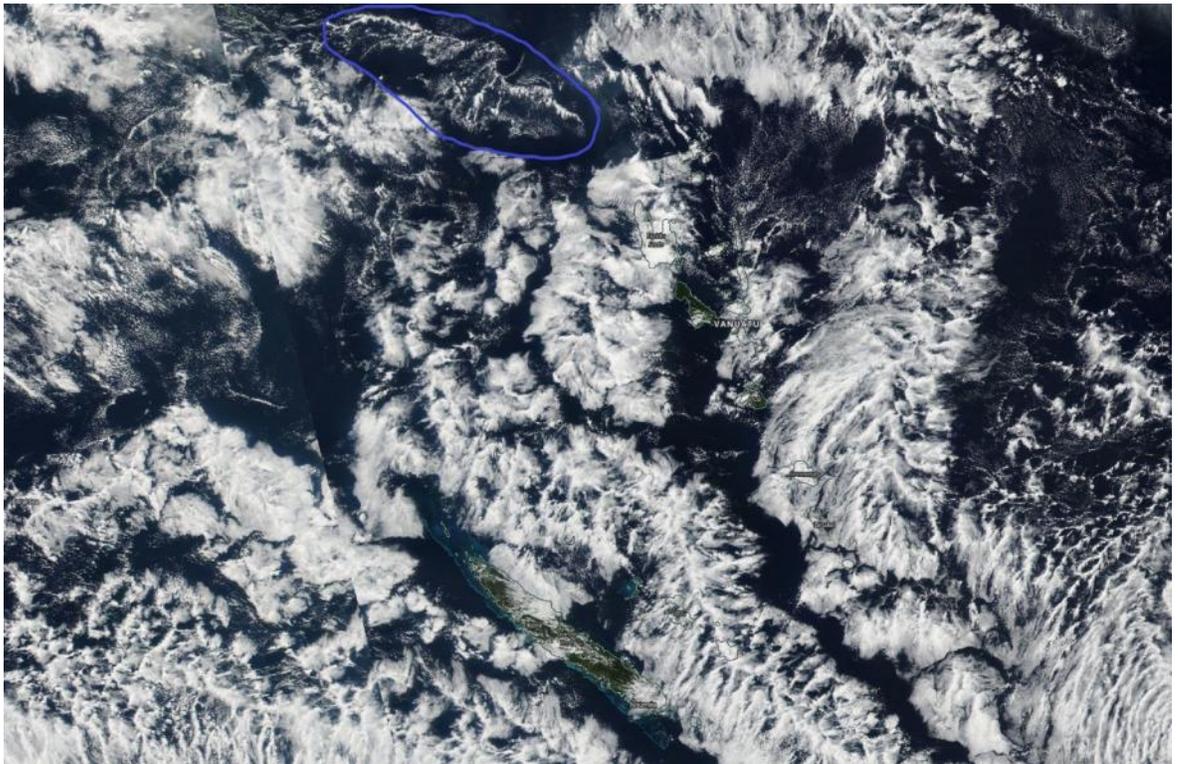
7,17.

3.3

14 .

13 ,

() .



3.3—

13.06.2016

14

2016

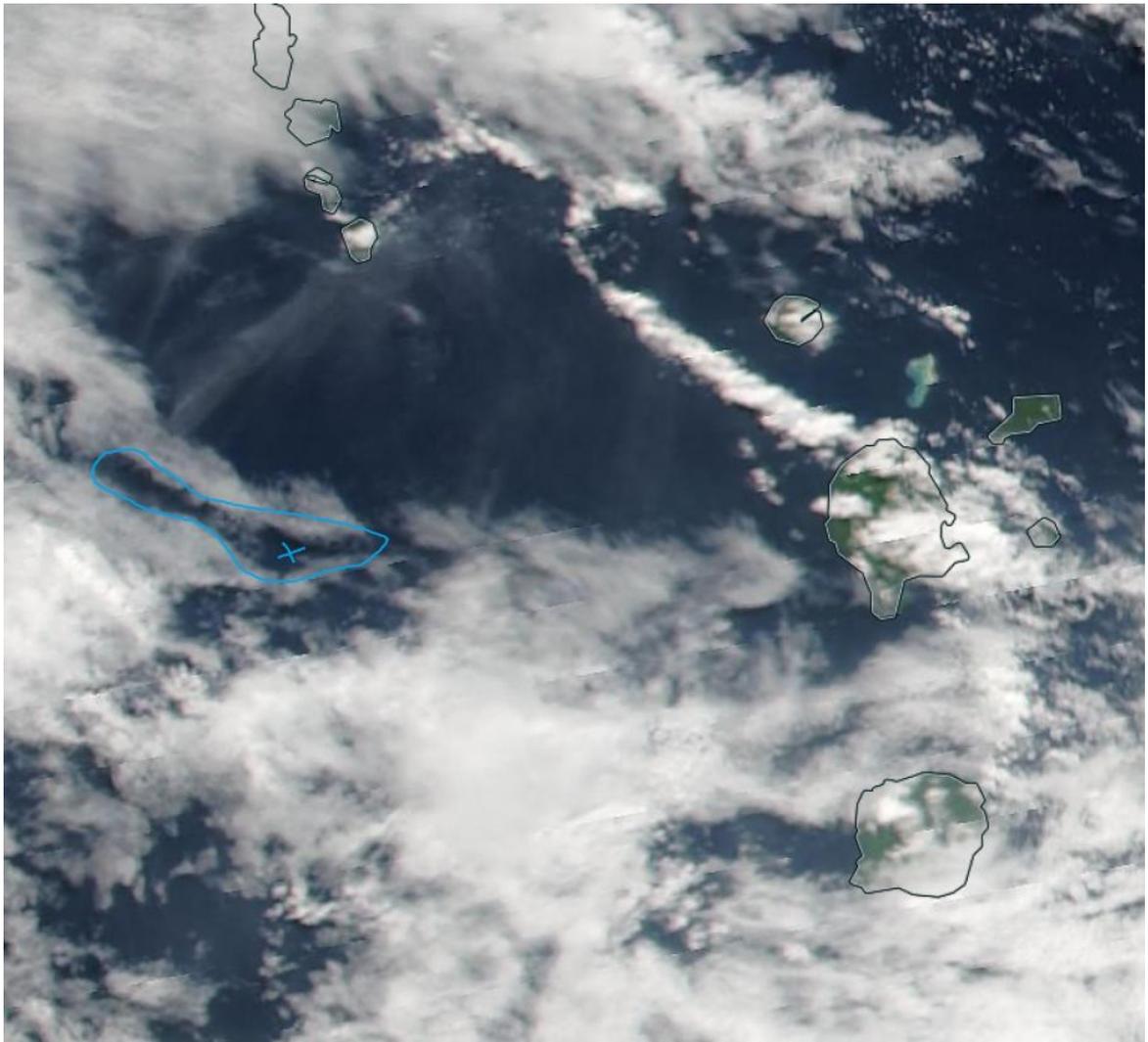
6,3

550

6,3.

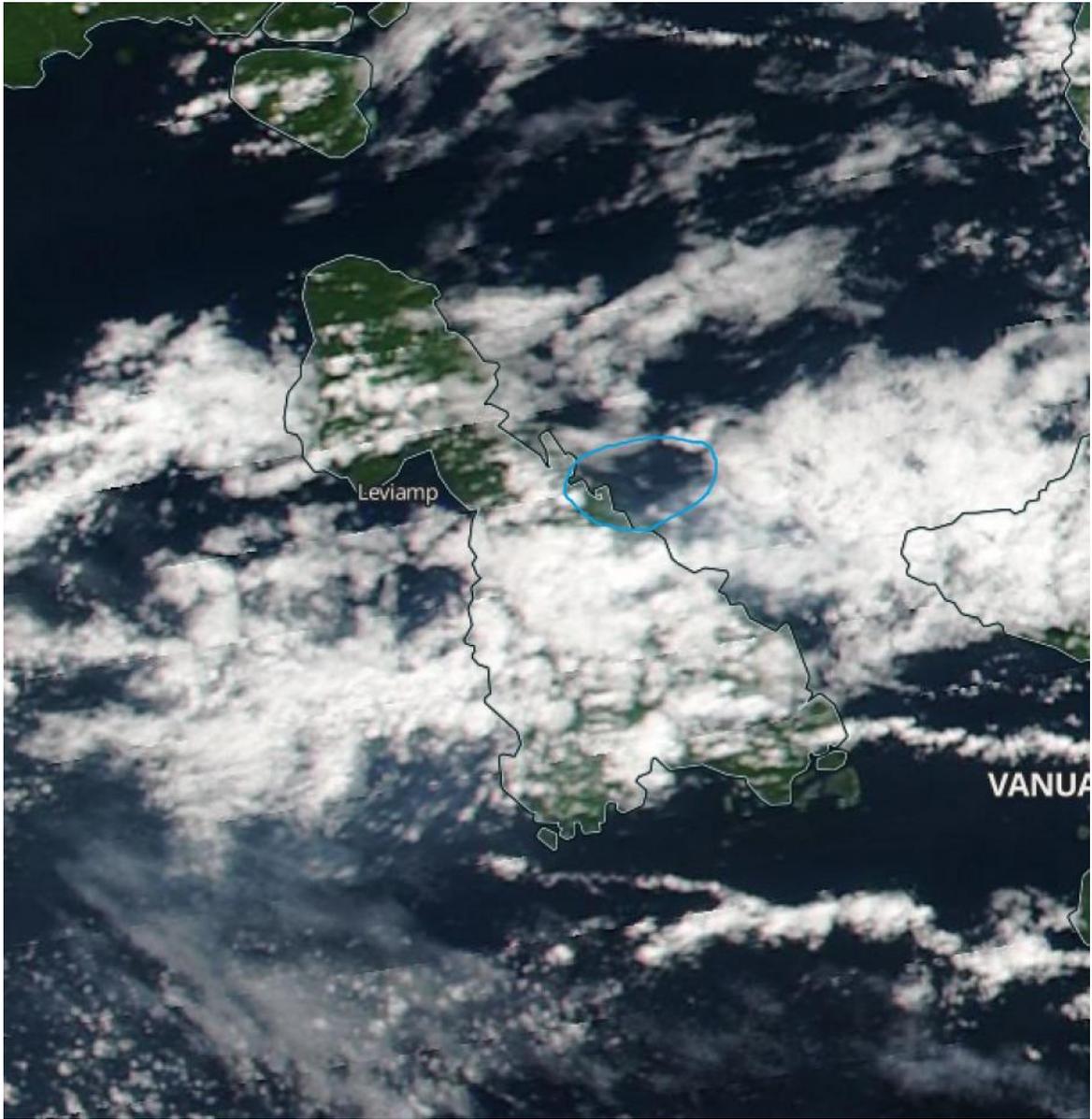
3.4

3.5



3.4

, 06.04.2016 103

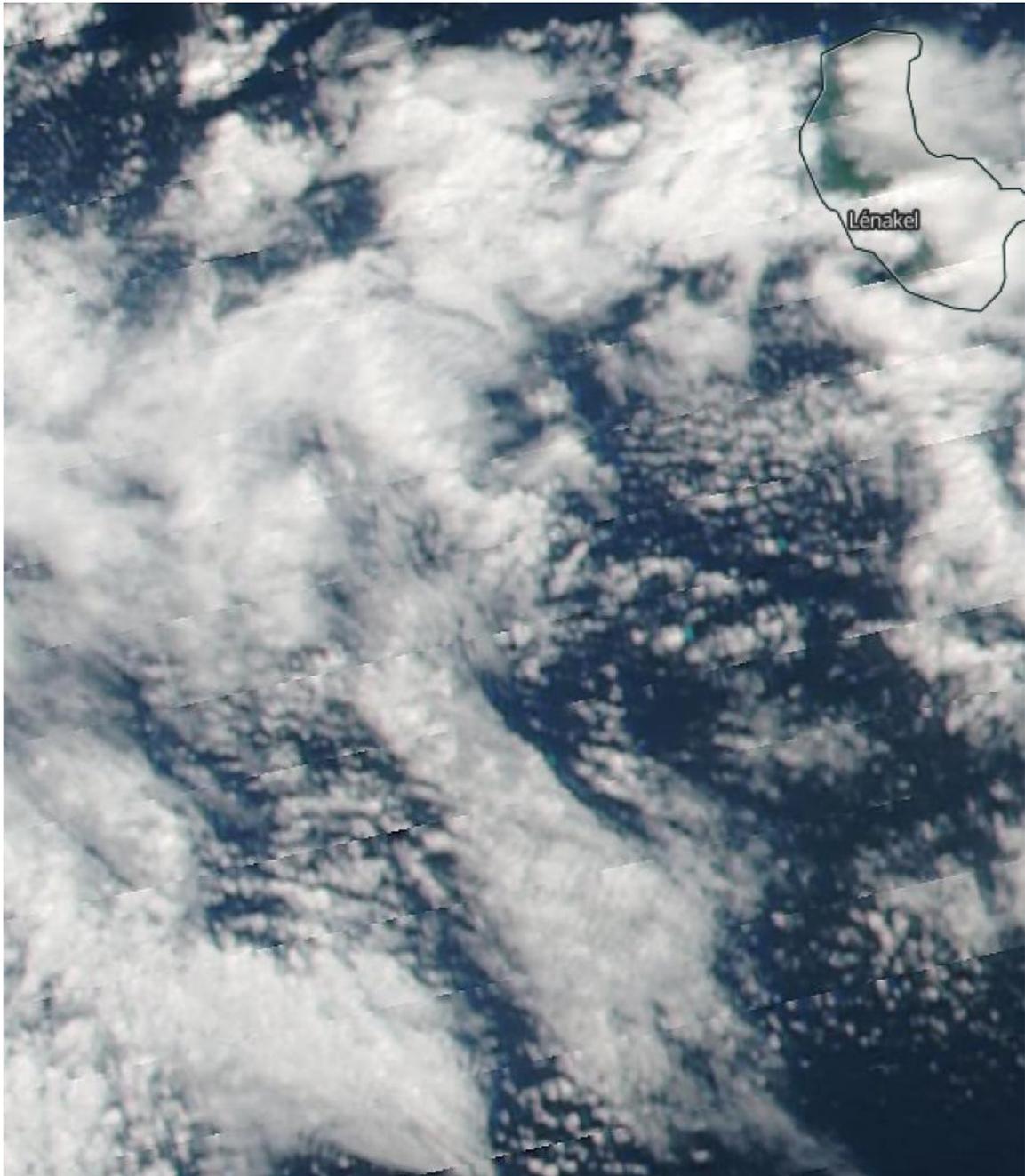


3.5

,

28.04.2016

-



3.6 -

19.06.2016 120



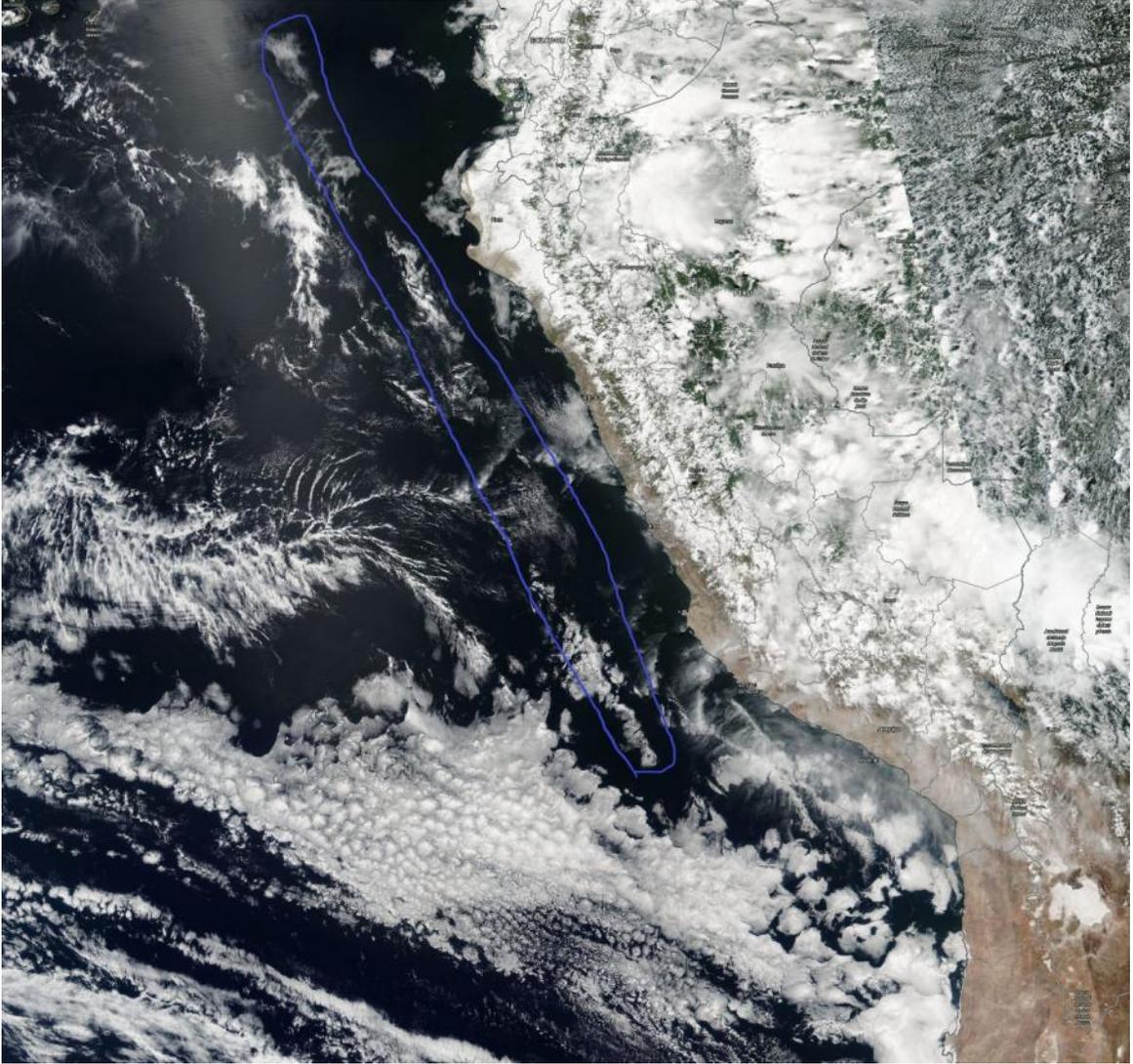
3.4—

7,8 .

16

2016 .

(.3.5).



3.5—

«SuomiNPP» 15

2016

2010 ,

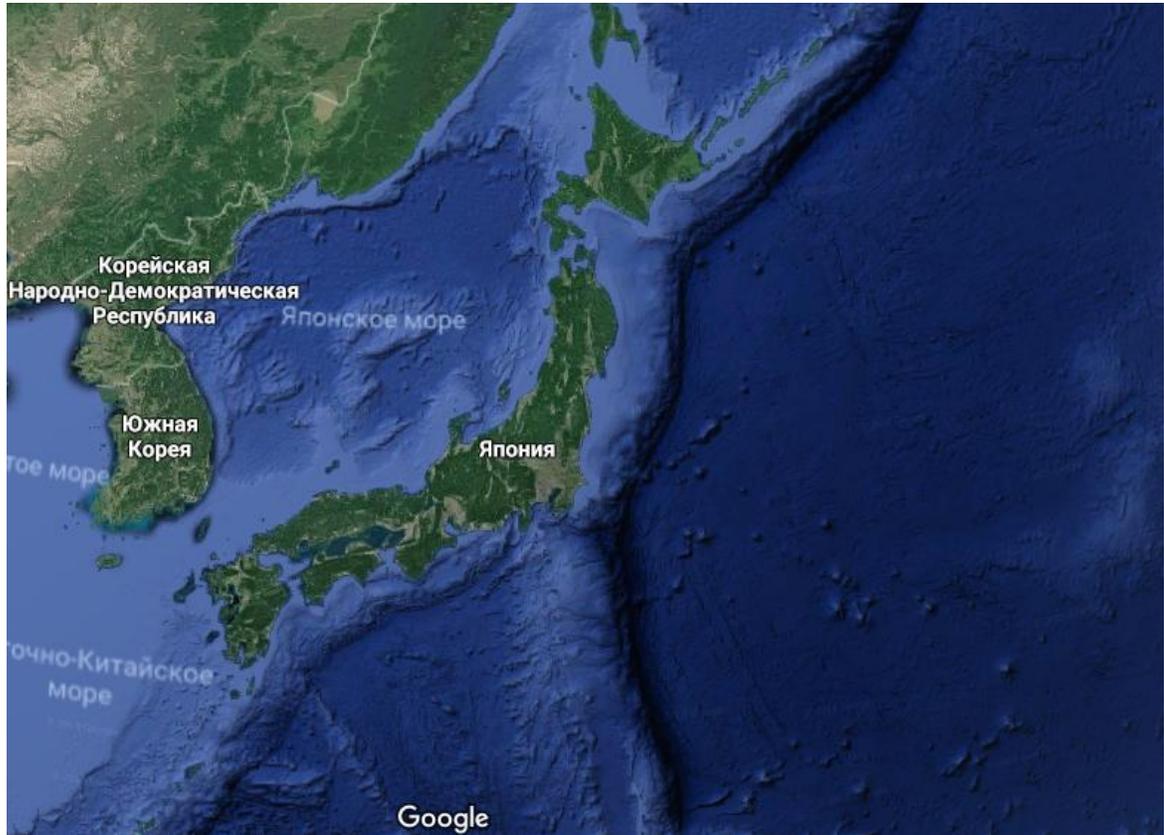
7.6.

2106 ,

3.6.

3.7

,
21.10.2016.



3.6—

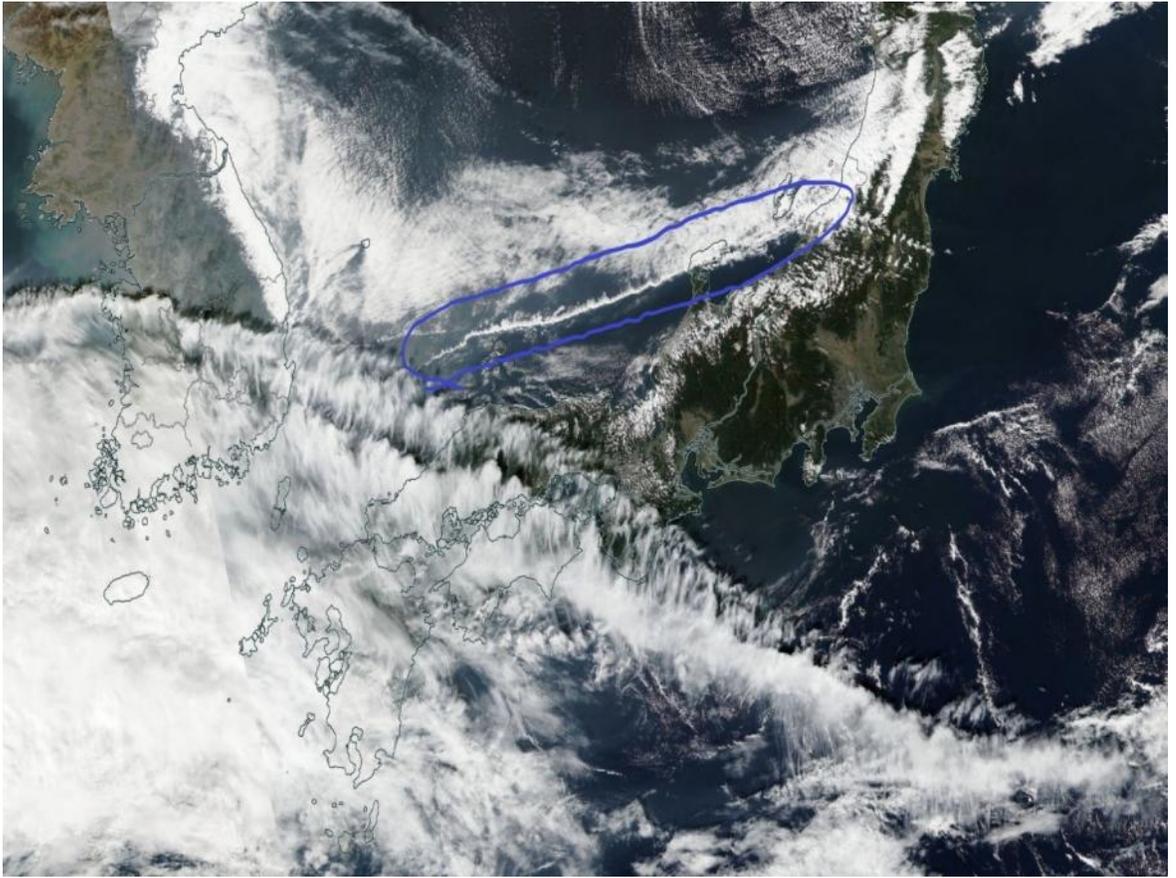
3.7

(.7).

650

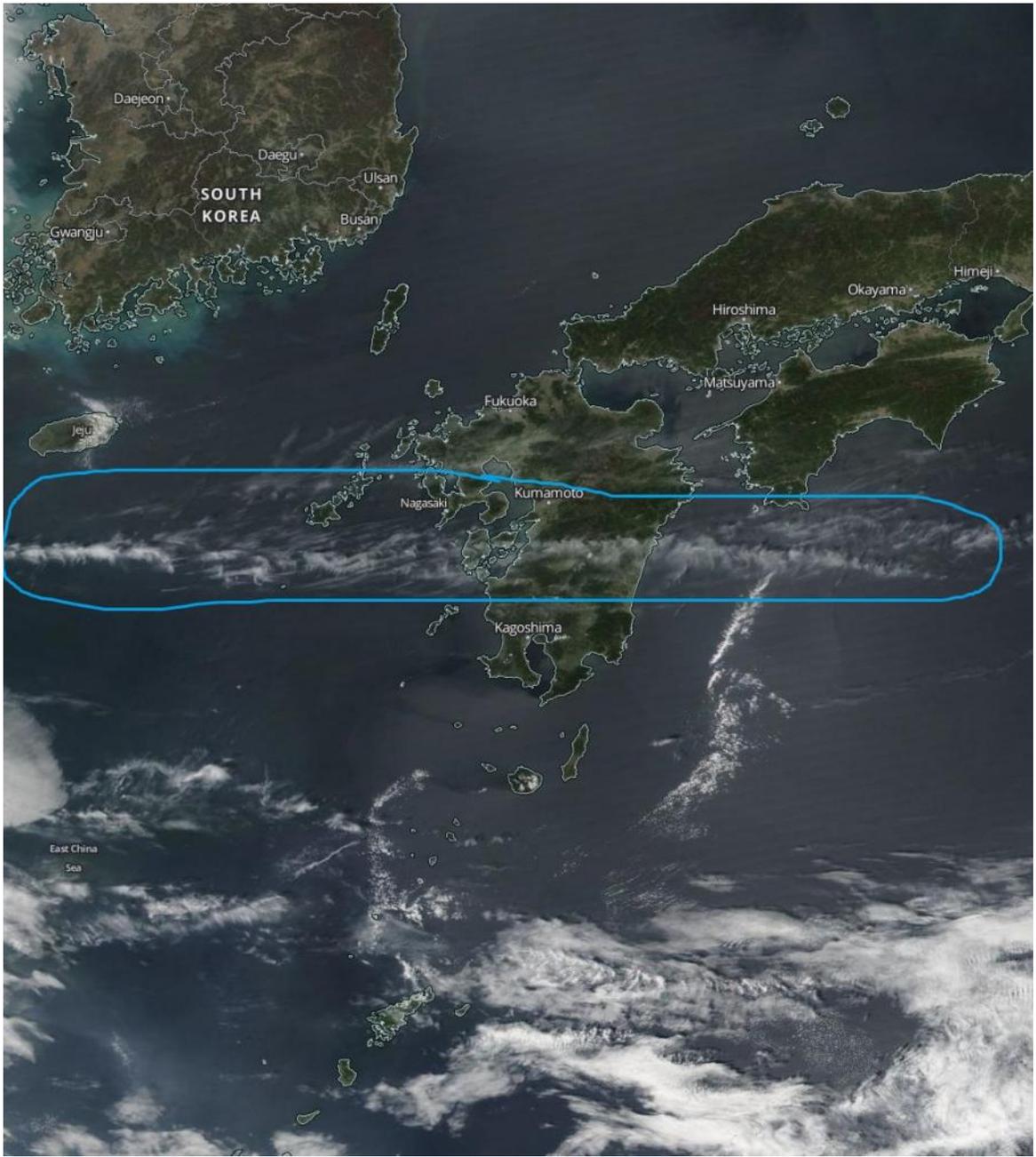
6,6.

6,5.



3.7—

20.10.2016



3.9 -

, 14.04.2016.

7,3.

3.2.

2017

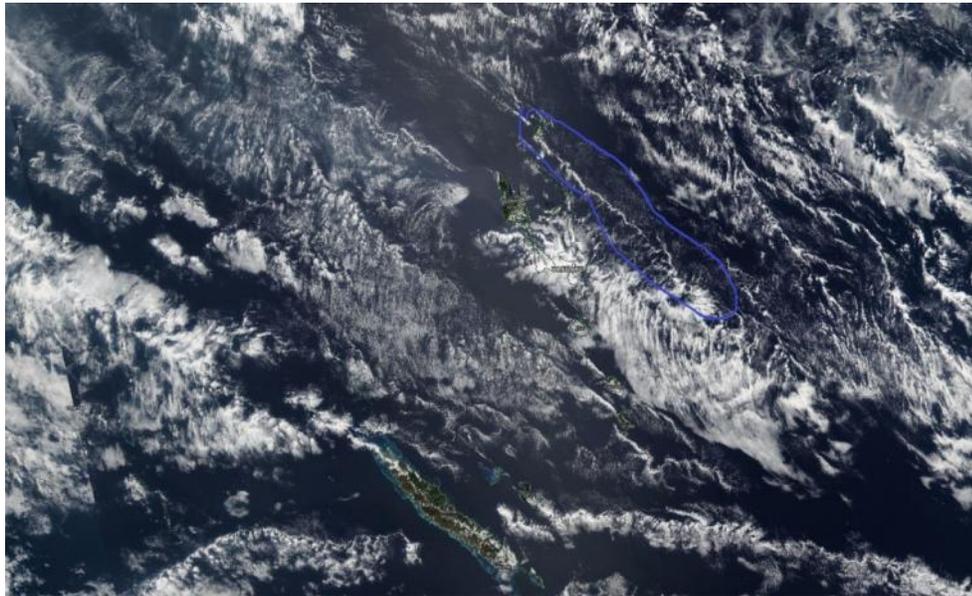
3.8

20.09.2017.

6,5

630

6,4.



3.8—

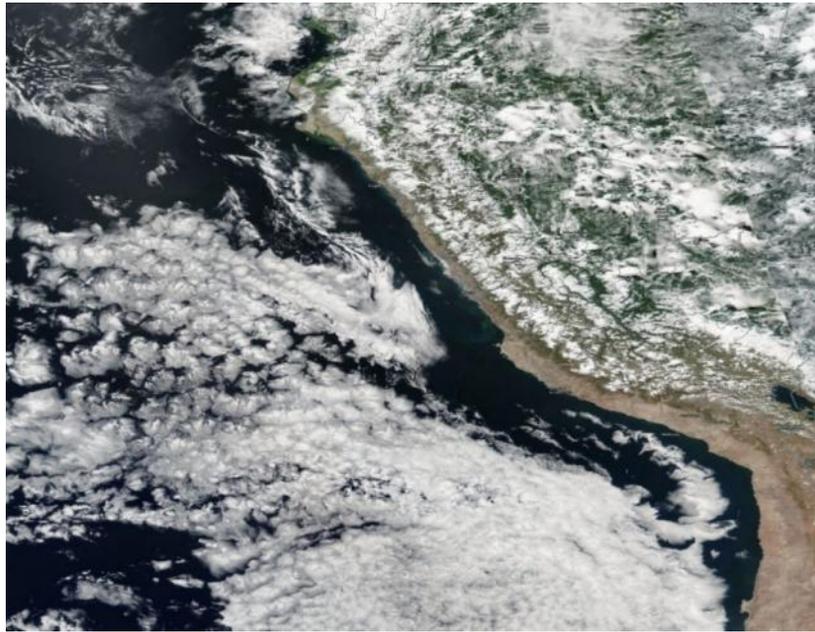
«SuomiNPP» 19

2017

3.9,

4

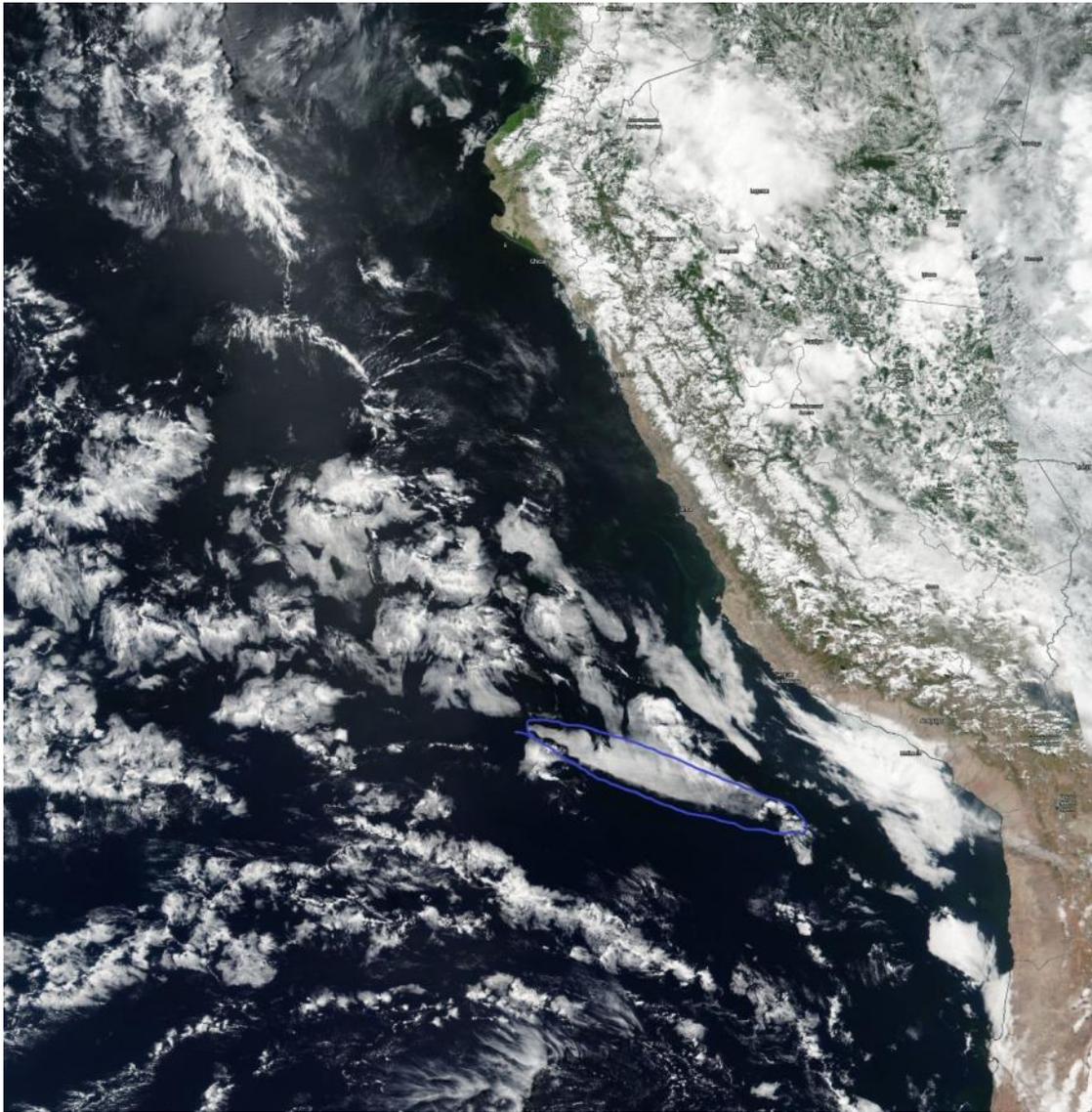
5,6



3.9—

«SuomiNPP» 04.05.2017

18 3.10
2017 .



3.10—

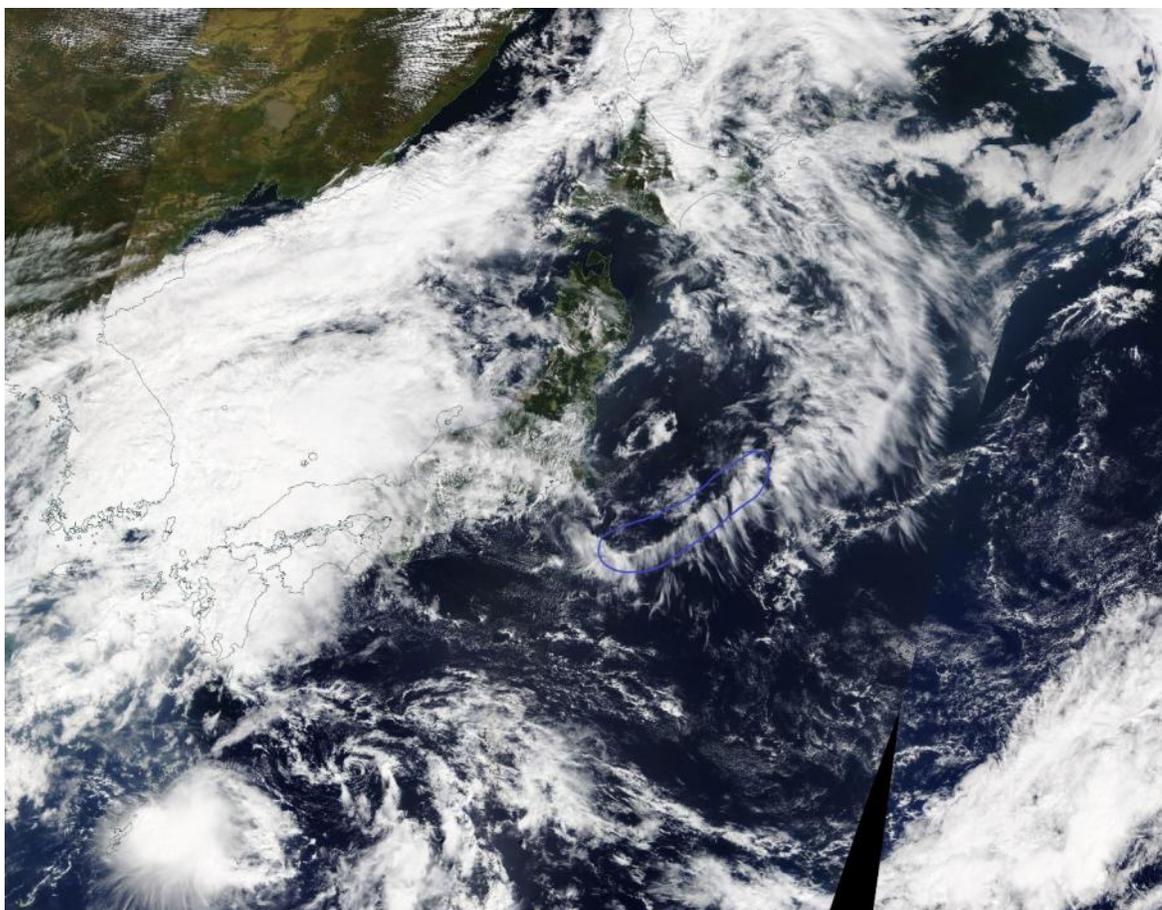
«SuomiNPP» 18.04.2017

6,05,

6,0

425

5,9.



3.11—

«Terra» 27.09.2017

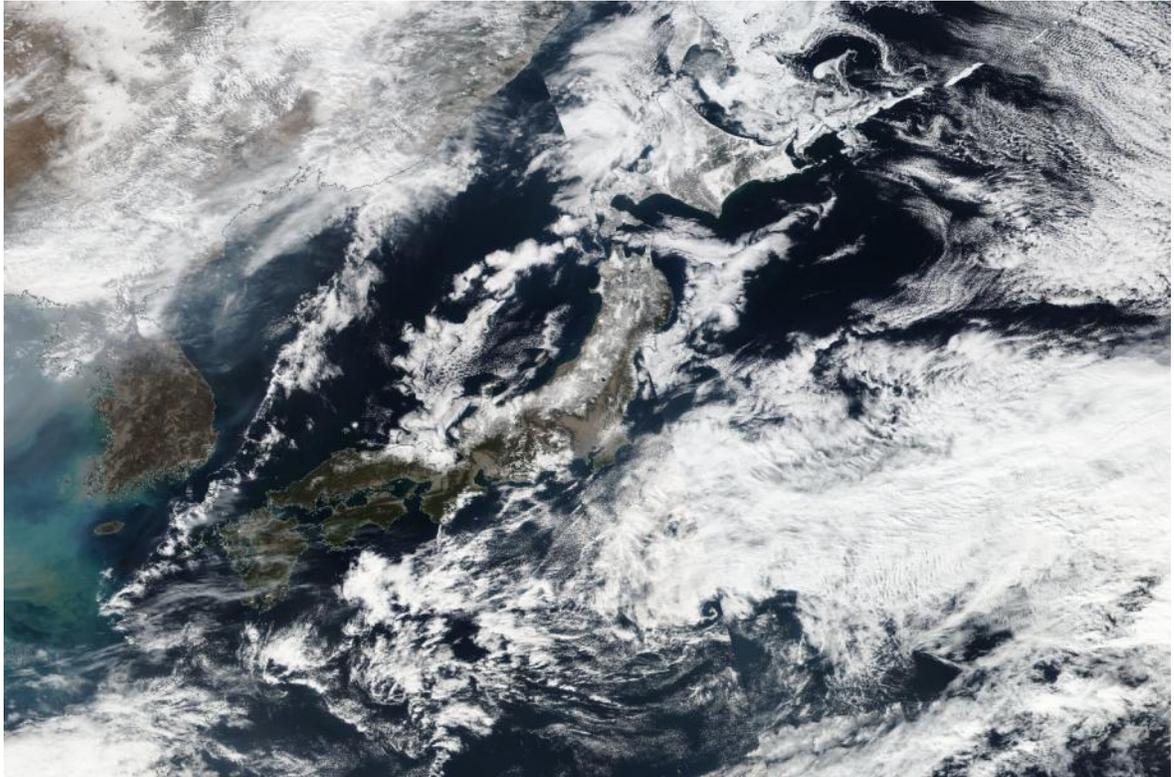
410

6,0.

3.12

28

5,6.



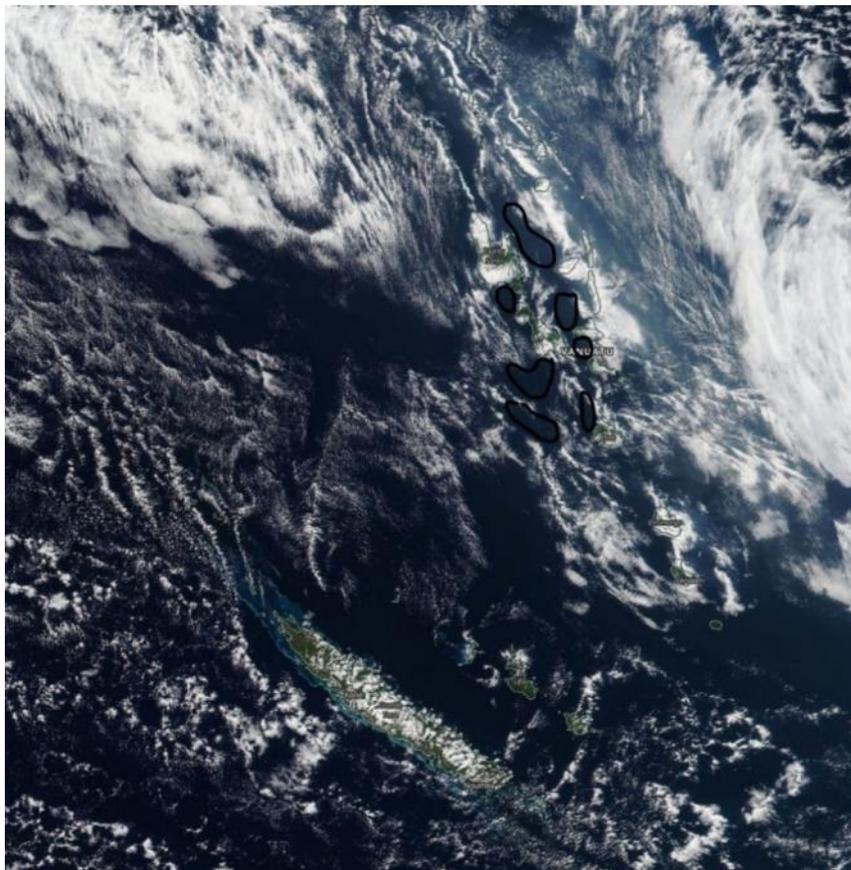
3.12—

«SuomiNPP» 28.02.2017

3.3. 2018

3.13

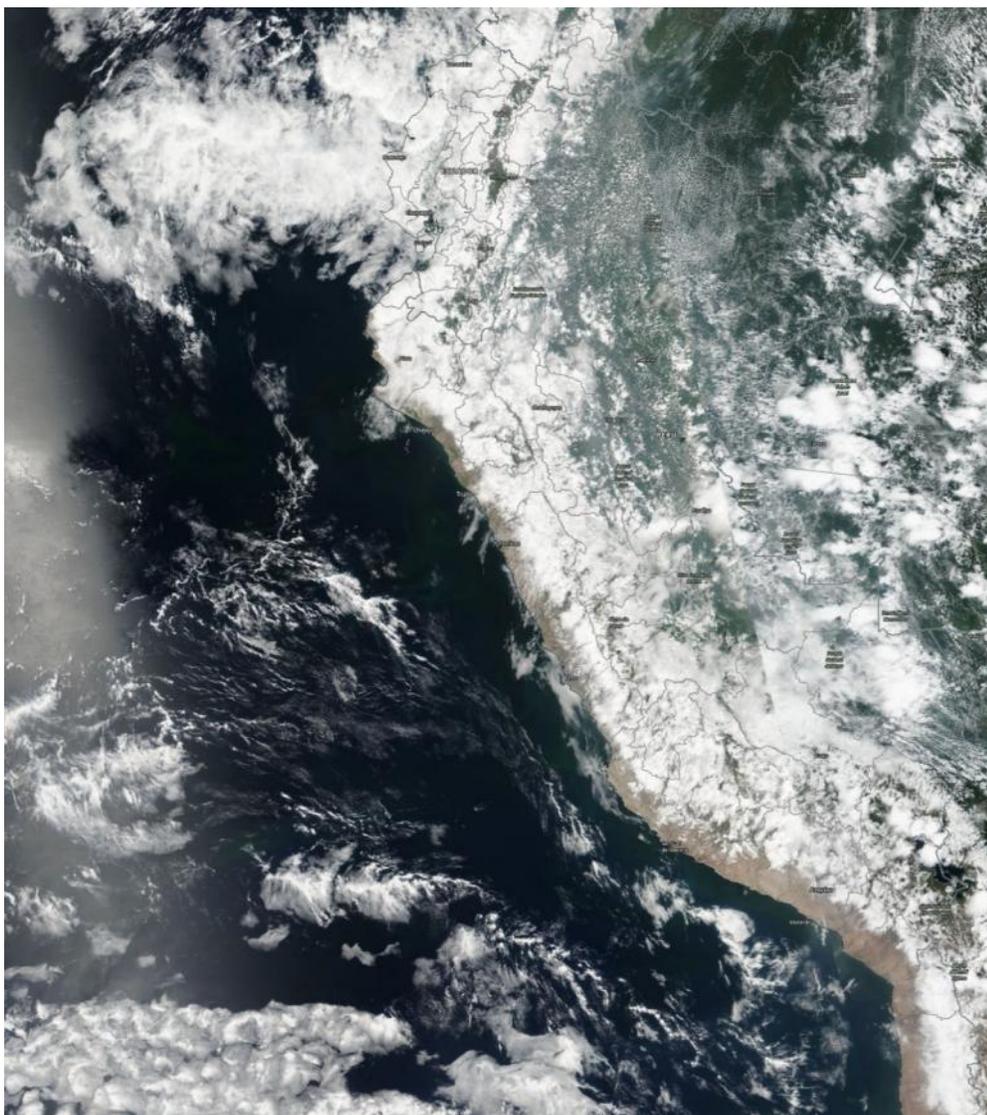
, 21 .
6,1.



3.13—

«SuomiNPP» 21.06.2018

11 2018 (. 3.14).



3.14—

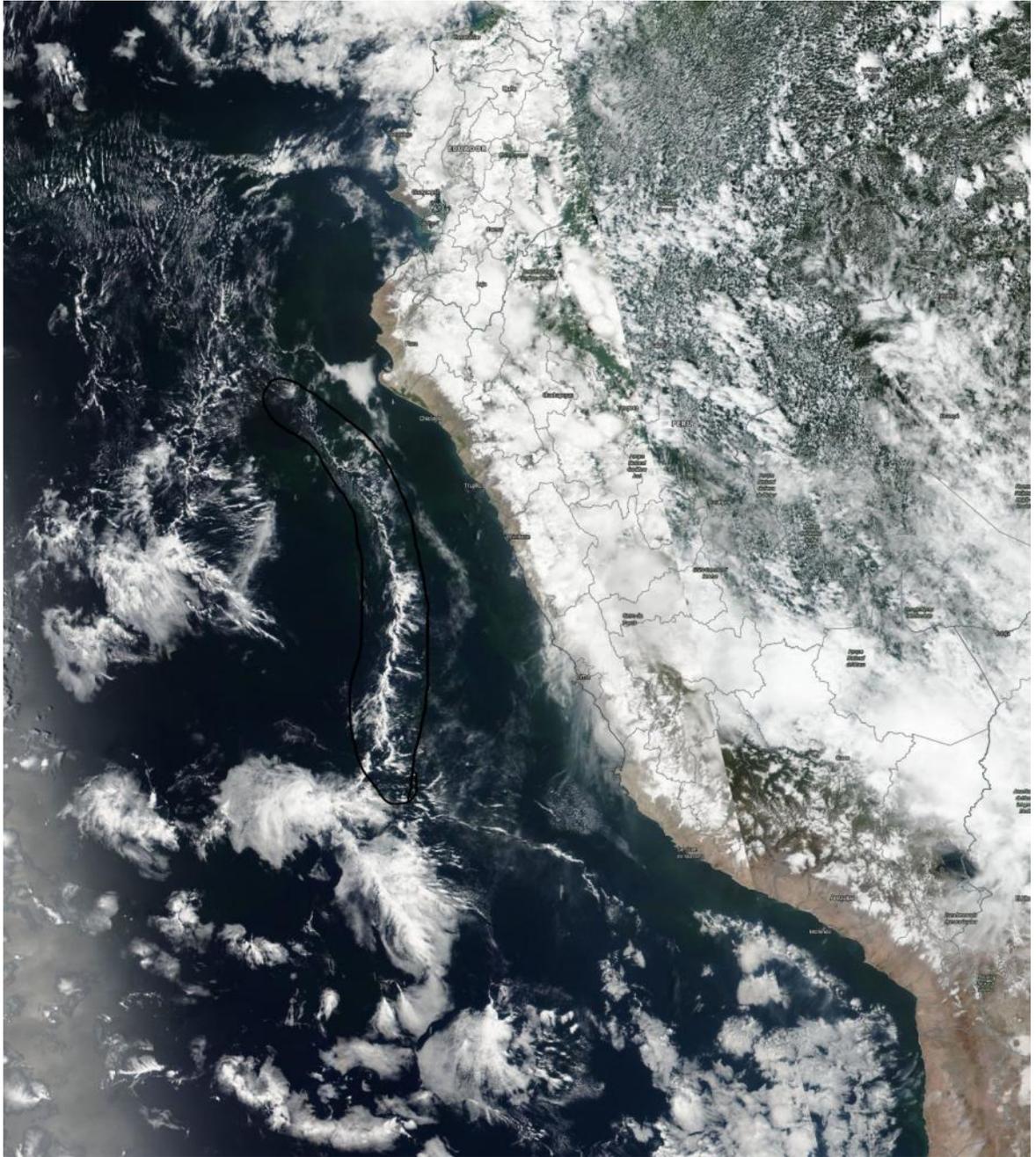
«SuomiNPP» 10.02.2018

3.14

5,4.

3.15

14 2018



3.15—

«SuomiNPP» 14.01.2018

7,3.

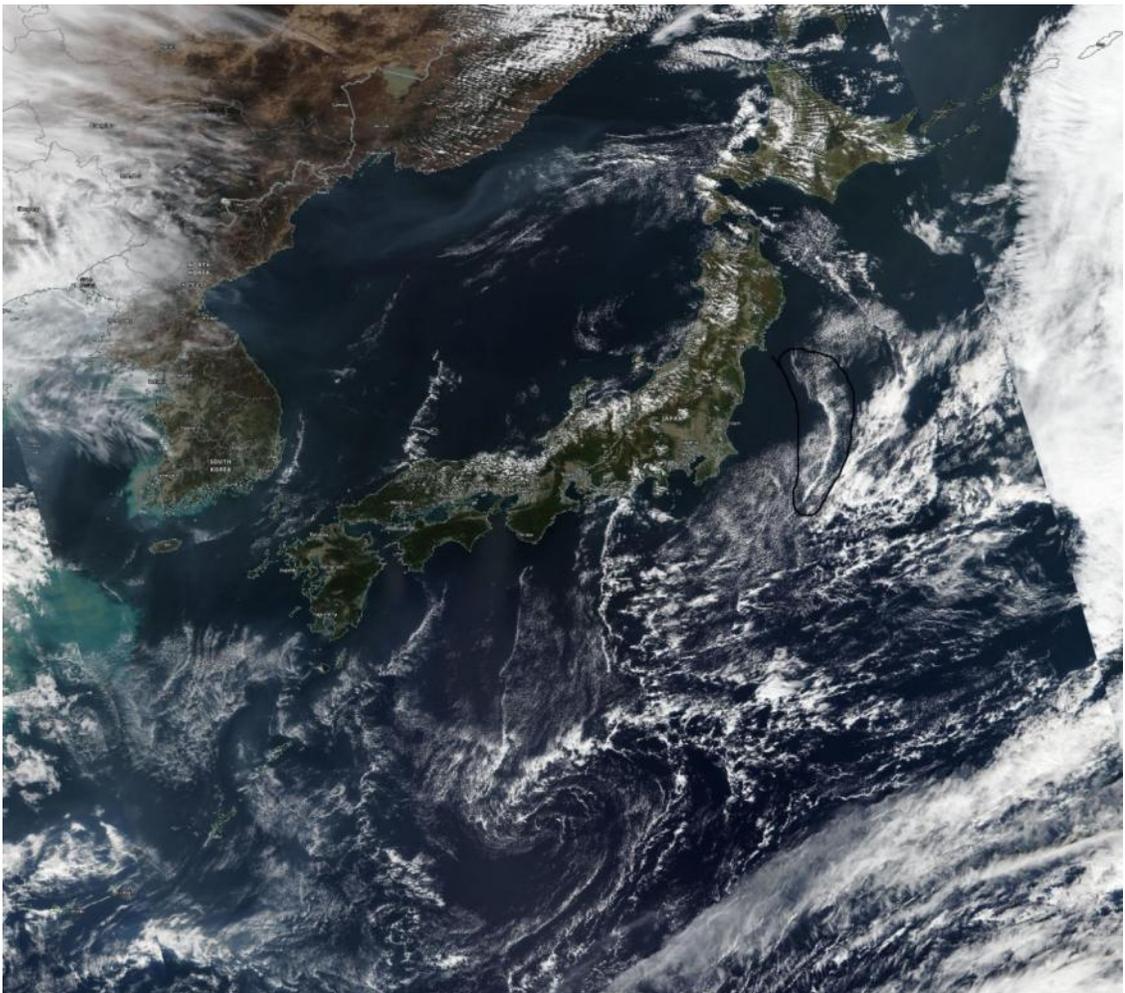
1300

7,1.

15

2018

5,7



3.16—

«SuomiNPP» 25.10.2018

3.4.

3.17

2016 2018 , ,

Результаты анализа магнитуды землетрясений по ОСТИ

Дата	Реальная магнитуда	Рассчитанная магнитуда	Длина ОСТИ (км)	Погрешность	
					%
11.08.2016 Вануату	7,2	7,17	1300	0.03	0.4
13.06.2016 Вануату	6,3	6,3	550	0	0
15.04.2016 Перу	7,8	7,6	2010	0.2	2.6
20.10.2016 Япония	6,6	6,5	650	0.1	1.5
19.09.2017 Вануату	6,5	6,4	630	0.1	1.5
04.05.2017 Перу	5,6	-	-		-
18.04.2017 Перу	6,0	6,05	425	0.05	0.8
27.09.2017 Япония	5,9	6,0	410	0.1	1.7
28.02.2017 Япония	5,6	-	-		-
21.06.2018 Вануату	6,1	-	-		-
10.02.2018 Перу	5,4	-	-		-
14.01.2018 Перу	7,3	7,1	1200	0.2	2.7
25.10.2018 Япония	5,7	5,8	330	0.1	1.8
Среднеарифметическая погрешность				0.1	1.4

3.17 -

44

13

13

1,4%,

0,1.

1. USGS science for a changing world [] / : <https://earthquake.usgs.gov/learn/kids/eqscience.php>
2. ecoportal [] / : <https://ecoportal.info/sejsmicheskie-poyasa/>
3. BritishGeologicalSurvey [] / : <https://www.bgs.ac.uk/discoveringGeology/hazards/earthquakes/plateTectonics.html>
4. . . , . . . : . — : , 2009.
5. SiteKid [] / : https://sitekid.ru/planeta_zemlya/sila_zemletryasenij.html
6. AwesomeWorld [] / : <https://awesomeworld.ru/prirodnye-yavleniya/zemletryaseniya.html>
7. [] / : <https://uraloved.ru/geologiya/geologiya/magnituda-balnost-zemletryaseniy>
8. [] / : <http://www.mining-enc.ru/s/sejsmicheskie-volny/>
9. . . [] / : <https://cyberleninka.ru/article/v/oblaka-predvestniki-zemletryaseniy>
10. . . : . — : , 2008.

11. . . . : . — , 2011.
12. . . . / , 2010, 13, 1, . 37-41
13. : , , // : . . V .- . . . : - , 2006. . 114–120.
14. // . 2009. 6. . 37–43.
15. . . . // , 1980. 3. . 101—103.
16. . . . : // , 2008. 4. . 24—28.
17. Morozova L. I. Satellite Meteorological Images as Carriers of Information on Seismic Processes // Geol. of Pac. Ocean. 2000. Vol. 15. P. 439—446.
18. USGS The Science of Earthquakes : <https://www.usgs.gov/natural->

hazards/earthquake-hazards/science/science-earthquakes?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

19. USGS. Seismometers, seismographs, seismograms - what's the difference? How do they work? :https://www.usgs.gov/faqs/seismometers-seismographs-seismograms-whats-difference-how-do-they-work?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products

1

1	11.08.2016		SuomiNPP
2	13.06.2016		SuomiNPP
3	03.04.2016		SuomiNPP
4	04.05.2016		SuomiNPP
5	06.04.2016		SuomiNPP
6	07.05.2016		SuomiNPP
7	15.04.2016		SuomiNPP
8	18.04.2016		SuomiNPP
9	19.06.2016		SuomiNPP
10	28.04.2016		SuomiNPP
11	15.04.2016		SuomiNPP
12	19.01.2016		SuomiNPP
13	08.01.2016		SuomiNPP
14	03.11.2016		SuomiNPP

15	01.12.2016		SuomiNPP
16	20.10.2016		SuomiNPP
17	14.04.2016		SuomiNPP
18	14.01.2016		SuomiNPP
19	15.04.2016		SuomiNPP
20	22.11.2016		SuomiNPP
21	19.09.2017		SuomiNPP
22	11.12.2017		SuomiNPP
23	12.08.2017		SuomiNPP
24	14.04.2017		SuomiNPP
25	17.04.2017		SuomiNPP
26	30.03.2017		SuomiNPP
27	18.04.2017		SuomiNPP
28	04.05.2017		SuomiNPP
29	06.11.2017		SuomiNPP
30	27.09.2017		Terra
31	28.02.2017		SuomiNPP
32	01.08.2017		SuomiNPP
33	10.08.2017		SuomiNPP
34	03.03.2017		SuomiNPP
35	11.07.2017		SuomiNPP
36	21.06.2018		SuomiNPP
37	13.07.2018		SuomiNPP
38	17.04.2018		SuomiNPP
39	29.04.2018		SuomiNPP
40	10.02.2018		SuomiNPP
41	14.01.2018		SuomiNPP

42	13.03.2018		SuomiNPP
43	25.10.2018		SuomiNPP
44	02.07.2018		SuomiNPP