

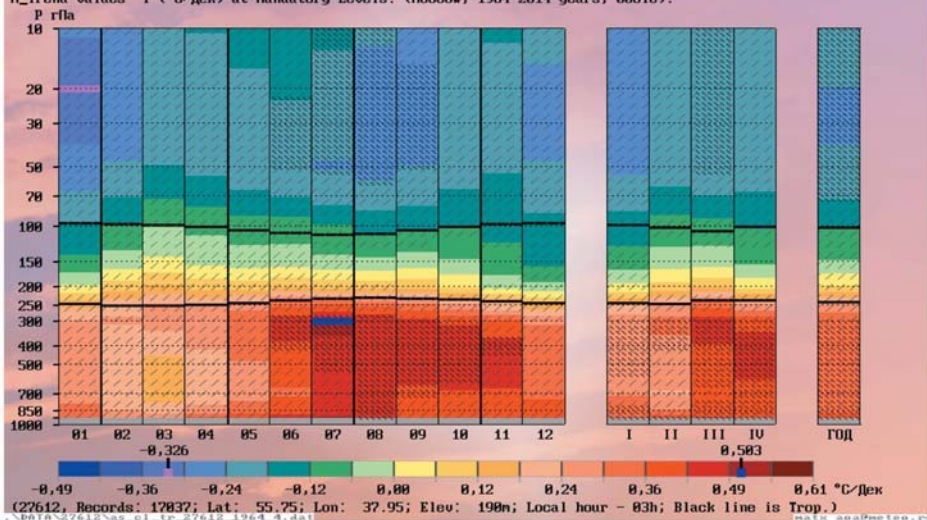
О.А. Алдухов, И.В. Черных

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ РАДИОЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ

ТОМ 3

ВЛАЖНОСТЬ И ТЕМПЕРАТУРА В АТМОСФЕРЕ: СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

M_Trend values T (°C/Дек) at Mandatory Levels. (MOSCOW, 1964-2014 years, 00UTC).



ОБНИНСК 2015

()

! " -

\$.%. % , &!. '

3

:

**Ministry of Ecology and Natural Resources of the Russian Federation
Federal Service for Hydrometeorology
and Environmental Monitoring
(Roshydromet)**

**All-Russian Research Institute of Hydrometeorological Information –
World Data Centre**

O.A. Alduchov and I.V. Chernykh

**METHODS OF ANALYSIS AND
INTERPRETATION OF THE
ATMOSPHERE RADIOSONDE
OBSERVATIONS DATA**

VOLUME 3

**HUMIDITY AND TEMPERATURE
IN THE ATMOSPHERE: STATISTICS**

**OBNINSK
2015**

*+/ 551.501.6: 551.583.1

.., ..

24\$+7 %9%;&<% & &942=24%>&& +%997?
%+&\$<\$9+&\$!%9&@ %4\$B27

ISBN 978 - 5 - 901579 - 39 - 8 (, « ->)
ISBN 978 - 5 - 901579 - 59 - 6 (3)

:

... (« »);
... (! " # \$% "& %-
' «* '+ "&-! # !, '+ ' ' ' !-
& » (3 «*3/-/4»)).
... (! " # \$% "&-
% ' «* '+ "&-! # !, '+ ' ' ' -
!& » (3 «*3/-/4»)).

* 3 " !% " ! ' '7 # ! ' ' ' # ' # -
' , , 9!& , ' # ' '& " !\$
' # " " ! "\$ ' '& , , ' ,
' ' #!% ' # ' !& ! # ' !&
! , , ! <\$ =- # #! '7 ' ' ,!& #
!& ' !7 " ' #!% ' . 4!7 ' # '7 ' # ' -
, !+ " , " , ! ' & ' , ' ' + ' # '
' , # & ' , # #! '7 ' ! ! + " ' #!% ' ;
& &+ & ! ' + # , #+ ' !#" &
!\$ ' + "& #% , !7 ' + !\$ ' + # # ' , , + -
>'7 #% ' ! ! ' # '7 !> ' ! ' ,
' !7 !7 ' # . !% " ! !"# & # ' +
! ! + ' !& ! ' , + ' + .
? & !7 ' ! # # ' !' .

Volume 3 of the monograph «Methods of analysis and interpretation of the atmosphere radiosonde observations data» by O. A. Alduchov and I. V. Chernykh is connected with the applications of the methods, described in V.1 and V. 2, to global aerological dataset, planetary boundary layer dataset for calculating of statistics of humidity and temperature in the atmosphere, cloud layers parameters and improving our understanding the climate change in the atmosphere. The methods of using not complete temperature and humidity radiosonde observations for climatic study are included too.

The monograph is interested for specialists of hydrometeorology.

ISBN 978 - 5 - 901579 - 39 - 8
ISBN 978 - 5 - 901579 - 59 - 6

'# 7#17 7 '# ' ! ' ' !& '7 #+' " 7" , - ' & ', ' !\$+ . 7% " ', ' 7 ' ! ' + '# !\$ '+ \$ 7 #% +>' ' & , ' " 7" #+ , , 7 7#17 7 + ' # & + , ' !& , + ' . 7 & ' !+ ## ' ' ' ' - # "'& '7 , 9!& , "#' ## ' - % " 7#17 7 # '# !"& '7 ' " 7" # '@ !' ! # D !& , ' < + ' . ! " & , " , & "#7 " , ! , , 9 ' # + % + 7 ' '+ # #+ , , + #< ! , "\$, ' , " !' # - % ' , "< 7'7 + ' , !7 " . ' !# " #7 # \$ 7 <\$ " *, \$ 7 ' ! ' , # !7 # " , !"& \$ 7 D , # , ' '+ , !' ' . / !& , ' " \$ ' '\$ 7" " ! , 9!& , ' "# , \$ ' , , - <\$ # '7 7" # , " '9' #!7\$ ' ' ' # , # " , ' ' , #!7\$ 7 . 4 !' ' !"\$ 7 !7 !"% #'7 , ' & , # ! + 9 , ' , 9 ' , , , ! , 7+ # , ' ! # ' . , % ' # & - '7 ' !+ , # # + ' , ' '\$ < +7 "< # ' , ' !' . # ' !& , " # !& " , , "\$ < " 7' , ' 7 ' <\$ '# , 7#17 \$ 7 " ' #!% # " , #! ' , !& ' , ' #! ' # . ! " , #!% ' ' ! , # & #&+ #% # '# " ' , !' ' ' !' 9 ' , ' #. "7 , + ' - ! '7 # # & ' !+ ' # " 9 , # # '7 , '#% !# " , , , ' & ' , ' !7 ' . . , ' "% , % !7 ' , !' #+ . * ! + #'\$ & ' ! + " #! ' ! , !"& # ' # " ! + - ' & # + ' "#7 . "< # ' # 9 + " 7#17 7 #! - ' !& , # "'& '7 # ' !+ " , " ! + - ' ' #!% ' # , #! # ! '

7# '# !\$ '+. = ",! ' ' # ,
 & # !"& # #!'!' ' #&! '7 >,
 '& ',, '', ' &'# ' #!% ' ' -
 " # #+ ' # '& ! , #, !\$&7
 ,% , # !& ! # # ' -
 ' ! " #7 .
 ? # ! # "! !"& '!#-
 # ' # (!% # # ' #)
 !. !# ' # !\$ '+ '
 1964 – 2014 . %' 9 >'7 >' # ! '7
 # ',! " 30 ,. &' \$, & "& & '
 " . H. H!"# ' . * . J # ! # -
 #" '# " # \$!& ! # +.

,
 . !
 " # # ! \$. #

" \$ 7 !7 > ' ! ' !& , ' 9 !& , ' ! \$ ' + ' !-
 '7 ' '# ' "& & [6, 102]. 4
 "-# ! % + " , " ' !7 '
 ! + 7 + # ' . ' & , '
 #7 , # ' ! !7 # ! % ' ' "
 , ! " % # ' , ' ! " D7 # !7 \$ # '7 , '-
 ! , '7 , '# '7 , #7 , " , " '# ! [101].
 @ & ' ! # ' , ! ' & , ' ! #7
 ' # ! % [1, 47, 49, 60, 75, 78, 104, 145, 152, 173, 177,
 210, 217, 239, 247, 259 – 260, 278, 283, 303, 324, 326, 358, 365, 368, 377, 393,
 427, 428, 451, 467, 468, 475, 478], ! ' [68, 83, 12
 293, 344, 347, 370, 395] ' [39, 117, 131, 150, 223, 224, 225, 226, 230,
 271, 277, 282, 288, 294, 337, 338, 354, 363, 388, 392, 394, 398, 413, 418, 436,
 469], ' '7 [114, 135, 183, 194, 226, 296, 320, 337, 359, 380, 381, 401,
 405, 414, 423, 483].
 # ' ' ' ' ' #7 , & ' ' , ' ' '# ! % ' # -
 # ' , ! , # \$ [101]. >7 7 ' , + " , " ! , + & # ' . > ' ,
 9 ! # ' ' # -# ' + ' & # ' .
 9 ' & " , + , '7 ! # > + ' '
 ' # ' ' + , # > '7 ' '# ' ' & ' [101],
 "+ – # ! " % , ! ! ! + ' ! \$ -
 ' + " #7 [6].
 '7 # #7 7 % ###
 ' !& , ' 9 !& , ' , ' & , '7 .
 ? & ' # '\$ 7 # ' ! # ' ! -
 , , " ! # 7 !7 ' ! + , '
 !7 "' & '7 ' '7 , ! ' ' , ' , # [6, 79].
 ! \$!7 ' ' ' + ' " -
 , # + ' . 7 ' & # # ' !
 20 ! \$ ' + – !& , ' 9 !& , ' (#
 '#7) , ! ' & , ' !& , ' , , " & , '
 ' . ? 7 \$ 01 7 #7 2011 ' ! \$ ' +
 ' & # ! 1877 ' ' + ' 3110 # [6, 102].
 * 7 < # 7 # " & - ' & , "#7
 ! " # \$ % " & % '7 « !7 9-
 !& ,7 # '7 » « H # " #7 ' '-
 ' , & # " , "#7 9 !& , + ' ' » [46].
 * ! > & ' > " & '# + '
 ! " , ' '7 ' , "% \$ < + , , ! '7 ' !'
 7 # " & , ' " \$ < , ! '
 @ ! ' '7 , ' \$ ' + !7 - ' !-
 ' ' ' , '# ' ' '#7 @ ! [14,
 53, 104, 132, 135, 256, 280, 298, 382, 420, 426].

* 7< # 7, 7" #' ' '-
 # #, # "7, '# '!' #7#!' ' '
 "'& , ' ' & , ' # ! '7 % #
 ' < ' #, '#+' '#+!', " '#, -
 #!# ' ' & , ' ' !. ? ! 7, & ' -
 '7 % #' , , # ' @ !, , ' '
 ' ' !, ' " # !& , ' " , # [101].
 4' ' ' '#7#!7\$ " ' 7
 ' " ! , #, " < ' '# ' : ! " -
 & , ' & , ' # " , #!% ' , #!"
 #", # ' ' # ! " , , #
 , ' ! & '7# ' ' ! , , # 7<
 # 7 ! 7 ' ' ! + " ' # !, ' [101].
 & ! " 70- # ! 7, & #' ' ' ' #
 '#7 " # # ' ! +> # > ##-
 '7# #. '#>' 7 "% % '7 " !-
 # ' ' + ' ' "" ' & ! ' ' ! +>
 # ' ' ' #. * % # 7 ' ' ' ' -
 ' ' ' # ' '#7 7\$ ""\$.
 / ' , % ' # ' "" " < ## , !77
 " " [101, 104, 135, 252, 267, 326, 327, 383].
 4!7 ' ! # ' '+ , "%\$ < + -
 ' ! & ' ! '7# ! \$ ' +. * !
 " # \$ % " & % " «* '+, '+ "& -! -
 # !, '+ ' ' ' ' !&
 » (3 «*3/-/4») !+ ! " % ' -
 ! " ' ' "" , "%\$ < + " 7 '#+
 7" , "%\$ < + , 7 " [6, 67, 79].
 * ! " # \$ % " & % " " «& -! -
 ! # !, '+ , ' & , '+ ' ! " «?! » (3
 « «?! ») # 7 '# " ' , # , , + 7#!7 7
 ! 3 " ' , #+ ' ' (% # 7
 " ! 7+ # 1979.) [6, 14]. 4 ! \$ ' +, % < ' 7
 # '# 3 , 7#!7\$ 7 #+ ! 7 " & '7 ! #
 ' '+ , "%\$ < + .
 % ! ' \$, # % > , ' # ' ! / '
 # # 7 ' ' % «>» ' 9 , '
 " ! # ! \$ ' + (& , " ' .). & % %
 ' ! # ! \$ ' + " ! ' > , ' " &
 ' ! # > & % ' # ' , # ! ##-
 . ' , ##' # ' & , " \$! & & !
 ' - ! ' + ' # " ' # ' ,
 "< # > , # " " 9#!\$ " ' # !
 [6, 102].
 # " ! '7 > , ' ! \$ '#
 7#!7 7 ' ! # " # ' & , , ! 7 , & #

'!'. *, !7 !! 9!'& , '## -
"%\$ 7 # 1 [6].
H!' 9!'& , '\$ ' + ' # \$, ,"
> '\$, ' "" !& , '\$ '7, . ,.
'# # ' 7 % # "< !\$ ' +.
'& 9 - & 7 # D '#,
,% !" '# !\$ ' +, '## !&, -
' & '# ' 7 # , ! ,
#!% ' ' # [43, 101, 467].
? % ' ! # ', !' !7' ' ! -
#!+ "& % # , " " !' !, ,
7<' !\$ ' +. !\$ > '7 ! !
% !# 7 ! # ' ! + !7 & #
, !' ' , ' ' + . H. H! "# !
< !% '7» , ' ! + !7 " ' # !% ' [6]. = '-
' # !7 ! ! ! ! # " ' 7'
!7 ' # "% , ! ' '& , '
"# 7 [6].
& !' ## ' !# " -
7& & ' + [86]. , + # # !7 !\$ ' +
!& , # !& !& , ' '7,
!\$ '7 # 7 7 , % & ' ! # &# , '& , '
", #. * , !" & 7 , % + 7 # # < !\$ -
'7' ' ' # + # ' , #. !7 " !7 -
!\$ ' + " 7 ! # , !, !\$ ' + # & ' 7
& !7 !" & '7 # 7& & ' + ' , , 9 '
!\$ '7 !% ! # " ' 7 .
? ' ! 7 # !7 \$ 7 ' # !\$ '7
, " # 7. !# ' & % , ' , ' # !7
7<' 7 # # , #& , '# \$ % # ' ' !\$ ' +.
* % # 7 ' !# ' & ! , ' # % ' # , -
#! , # ' ## ' " , !' [6].
? 9 " , " ! + 7 # !7 7 & # & ! '7 # ' !-
" !\$ ' +, !7 '9 # ! #-
, ' . 4 !7 > '7 9 + & ' !
« & & + » & !' + # , # + ' !#-
" & !\$ ' + "& # % , !7 ' + !\$ ' + #
' [3, 6, 8].
? ' 9 , & , # " ' ! # ' !-
9 ! , ' + !7 , ' ! # + + ' -
' 9 ! & , # ' & ! [6].
4 !7 ' ! # , '\$ < '7 ' # ! , -
' « 7 ' » , "& # \$ < 7 " , " & ,
7 & ' ! , " , # " ' '7'. 7
' ' # ' , , , ! > ' # '-
! , ' ' + ' # 7 ' ! + ! " + ! %

"# !'!'# ! !>'#, "\$&'
' \$ # '7 '' &#'
!7 '&' ' ! # [101].
4 "#7 " '-
!# !7 , ' #&!7 !
' '!' + , '[6].
47 #7< "\$ '! #' '7 -
!' '' " "#7 ,
' # # ' # ", , 9!'& ' -
' # ' &' !\$. # #"
" ! "\$ ' ' & ' , ' ' ' #!% -
' # , # "-#!% ! '7
!& !' ' ! + , ' %" " , !
<\$ = - # # ! '7 ' ' , !' & # !& '
' !7 " ' #!% ' [7, 109, 166]. " !' !& #
' ! + ' '\$ ' + "#7.
3 # ! . H. H!"# ' . * . J .
3 " ' ' '7 ' !# ' , !\$& '7.
* !# 1 '# '7 <7 ' '7 #!% ' #
9!'& ' , !\$ ' + , 7, #-
& ' & # , ' , #!% ' , ' "
"! /" !7 # ! '7 < #7 . ! '\$ 7
' ! [126], # ! + # . = . , % (NCDC,
' ! + , !' & ' , + , 4, UH).
"\$ # # ' # ! '7 -
#!% ' ' " # , !
"#7 !! 9-
!&
Data Set) [213], ! , "<" ' ' '## HH
[5] ' HH [74], , % # '& ! #7<
!# 2. * & ' , # + "%\$ 7 # , !7 ' #7-
7 #!% ' ' " , !' & ' , '7 " #
, ! <\$ << & &>> ' , !' & ,
' ' + ' ' # !' ! + "& #-
! & ' + .
3 ! ! ' , ' ' & ' , , ' ,
' ! ! '7 !& ! # , !
"#7 , ' # # !# 3.
"! ! ! #7 # ' , ! + " , " -
#!% ! '7 !& !' ' !&
! + , ' %" " !7 ! ' # > #!
!# 4. # # -# + ' &# '
, ' , : #7 ' !& ! # , ' & !' ' +
!< , % + ' # + ' .
! # ' , !7 ' #7 + , ' , !& ! -
' # !7 ! ' # # 7 # !# 5.

?# " ! & ,9' ' # , !7 " #
!& ! # ' + " + ' ,!& # ,#. ,!
, !\$,& # 9!'& , ' ##, ' ! #7
' '\$,! ' ! % !+ !"%+ '-
! ' ' ' " ,"%\$< + (').
#! '\$ # !& ! # ! " '-
! "# .. =,% , "& "# ! , H4, '
' !, ' !& , UH (NCDC) # , -
, '\$ '# H4 ' # ! +> ! %
, (Z1000).
!% '\$! ! + ' & -
, ! #7 ' '\$,! H , ' , , ! ' & , '
' ! #7 # !& ! # H , ' & , ' '
% + < ! ' ' '+ # , "%\$< +
H , ' , # " ! #7 7\$< 7 ,! » !+ ! #+ -
< / # + , » ' , X 07-05-00264.
" & '\$ # + # !& ! # ' ' ,! ' & , ' -
' + , % ! ' % ' X 04-05-97207, 95-05-15267,
98-05-64492, 01-05-65285, 01-05-96287, 02-05-64088, 07-05-96402, " , # -
" ..-.. * . ## ' ..-.. H. / . '
H# # % \$! 4. H. 3 > , # + , * . ! # ,
H. / . " , . 3. ' # & , " , 3. * . 3" , H. * . Y ! # + ' . . ! ' +
% , " , . . \$, . H. @ + # + , H. ? . " , H. / . " ,
. 3. U "% ' 7 , # ' & 7 , # -
! # > ' " ! " & > ' , " .
H# ' 7 ! & ' ! 7 , # , # > '
& ' 7 ' ! ! % ' 7 " ! " & > '\$ % ' 7 " .

*% #! ' #! #7 @ !7#17 7! -
 # #!% '[1, 47, 49, 60, 75, 78, 104, 145, 152, 173, 177, 210, 217, 239, 247,
 259, 260, 278, 283, 303, 324, 326, 358, 365, 368, 377, 393, 427, 428, 451, 475, 478],
 ! 7# [68, 83, 122, 150, 223, 293, 3
 370, 395], #!% '[39, 117, 131, 150, 224, 225, 226, 230, 271, 277, 282,
 288, 294, 337, 338, 354, 363, 388, 392, 394, 398, 413, 418, 436, 467], ,% '' -
 '7 [114, 135, 183, 194, 226, 296, 320, 337, 359, 380, 381, 401, 405, 414, 423, 481].
 * !& ,+ , , + #'' # -
 7 , , 7
 !& # #7 % !7 7 <\$! "\$< -
 , # * ' + !& ,+ '' + (*) , -
 ' , #!% ' #'' [49, 69, 75, 96]: ' ! #! ' #7
 , ' ' #! '7, !\$ 7 ' ' !7 #!% , #7
 !7 #7 / " !7 #!% , & , ' ' & , ,
 > ' (!) > ' 7
 (!7) !7 #! (‰) [60, 75].
 ,% !7 "& ' , '& , ' ! + !"\$ 7 ' '
 #! '7, %' #7 # ! #'' (&'7 "#7
 '\$< + # ') [75].
 7 + , ' , + #!% ' ' 9!& , ' '-
 # !\$ '7 & 7#17 7 ' ' !7 #!% [1, 6, 43, 75, 96].
 ? > ' '7 ' ' !+ #!% ' !7 !> ' # '-
 !" & , # #!% ' #!7 , ! 5 % ' " #>
 0 °. ?' " ' - 20 - 40 ° , '7 ! ! ,
 , , # , & '7 # , , [6, 43, 75, 94]. ?' 9 & # ,
 ! & , ' , #!% ' " " [1, 126].
 , , , & ' ' + #!% ' # #!7 ,
 % ! !"> [1, 43, 101], # % !# ' & #
 #!% ' & " ! , ! , " & " ! #7 !-
 ' ! ' ' & , ' > , ' , %\$ % ' ' !'
 #!% ' , #! , #!7 ! , # !&' > ,
 ' '7, , ! , ' ' & [1].
 * + !# "%\$ 7 # # , &
 # , ' , #!% ' , & ' ' #&! ' + ' &
 " # ".

1.1. \$ #

H #!7 + '& , "\$, ! , ' #.
 # "" #'' , "\$, # # , + #' #7+
 . * # " #'' #! " # ' !' !\$ #
 # (N₂, O₂ 0,04 %
 [60]. @ D %' ' 7 % #
 #

> ' D , ' i-+ #+ #!7\$< +, , < " D "

'!#" #' '7 ' , # #! '\$ ' "

* # # #7 ' , , + #%

,!+ . @& ' 9 '

!7 7 % # , & ' & ' ! !<\$! "&' "\$

9 '\$,#\$ "< # #!7' "+

% ' # ' @ [60].

+ # #" @ ! " #!7,

,+ + , ,! '!!'! . ##>'+7

' , " # # ##! " , & #+

#!7 ' , # -

! # # 7 7 ! & !# , , # #"\$ & &

'! "\$< %" # # # !# (, " !7, '

'') . * # ! " ! & " # !& ' -

% '7 20# " ">" [77, 78, 121, 301, 379].

* # #" #7 ,% & ! ## -

> # # ' % ' ' 9! ' '

' \$ # ' ' , " # () '%

% ' #7 # ,! ! 7 # > , ' -

!; !' , , "\$ ' & ' ' "% ' ' ' %

4 % ' # , ' " . "& !& % '7 #7

#" # ,! ' 7 7 %' "" # [60].

* [60] , , & 7 # # #" #

,! 95 , % & ' # " #! , . ? 7 #

#" , , # ' ! , ' ' ! -

% # 7 > #' .

4! # 7 '\$ #! '7 ! \$ -

>+ 7 ##! , & # '& ,7

" , '7 ' ! " +&' #7, 9 "7 > #' #'-

' ,! ' . # #+ !# "\$! # # ,

> #'7 ' "& ' , '#

+ . !#% & ' !7 ##' #7

' ' ! , "> > #' [60].

1.2. ?

7 #!7\$<7 & , ,

&! #> , %' # '# 7 <\$ -

' , #!% ' # " , , , 7 7: ' ! #! ' ,

#7 (e , ' ' #! '7 (d) , \$ 7 (a) ' ' !7 (U)

#!% , #7 !7 #7 / " !7 #!% (q , %'

#7 # ! # " (VA (&' "#7 '\$< + # -

' , & , () , ' ' & , () , > ' -

(!) > ' ,

% & (e (?) ('% " #

9 " # !&' #! ' #7 ' ! #! ') . ? ' +

" #! ' #7 % #> ,

$E, \# \& ' \#!$ $< '7 '! \#!$
 $< \#7 !, + \# \$ \& ' + \# [60].$
 $4\#! ' < '7 \#'$ $" (T) (" \# !\& \# 7$
 $"\# !\& ' "$
 $\& d - \% " \#!$ $< '7 E'$
 $+ " ', \& ', \#!$ $\#7 e:$

$$d = E - e$$

$' \& (a (l^3) - > ' m_{\nu} \#7$
 $, D " V \# ! \% \#":$

$$a = \eta / V,$$

$. \#7 \# 1^3 \# ! \% \#".$
 $\& (U (\%) - > ' , \& , \#!$
 $'7 \#7 e, \#! '$ < \#7 E !, +$
 $\# \$ \& ' + \#, \# \% \# :$

$$U \frac{e}{E} \bullet 100 \% .$$

$! , '7 *, \# ' \# + !\& , +$
 $, , ' !7 \# ! \% ' " \% 0^{\circ} !7 7$
 $> '$, \# (U_w) [75].$
 $' !7 \# ! \% 7 \# !7 7 ! \% ' ! + \# !\& ' + ' '-$
 $7 7 \# "> + \#", >$
 $\& ' .$
 $) \& \& \& \& (q (l) - , ! '-$
 $\& \# \#7 \# 1 \# ! \% \#":$

$$q \frac{0,622 \bullet e}{P \ 0,378 \bullet e} / ,$$

$P \#! ' [60].$
 $?', '\& , , , \% '' '\& , '\& !-$
 $0,378 e \# ! + " ! \% \& \# P. '$$
 $?9 " " ! " \& < \# '\$ \# \# [60]$

$$q | \frac{622 \bullet e}{P} / ,$$

$q \# " ! ! (\%) , . \# 1 , \# ! \% \#".$
 $!7 \# ! \% 7 \# !7 7 ! \% ' ! + \# !\& ' + (,) , ' \&$
 $"> + \#", > \& ' .$
 $(\& ' * VA (, / ^2) (\& '7$
 $"\#7 ' ! \$ < + \# \% ' \#7$
 $\# ! \# > "\#7 ' ! \$ < + \# ' !7 7 " !$

$$VA(H)P_H) \geq_{0(P_0)}^{H(P_H)} a(x) \bullet dx / ^2.$$

Отношение смеси r_m (‰) – отношение массы m_v водяного пара в определенном объеме к массе m_a сухого воздуха в том же объеме, с которым этот водяной пар перемешан [60, 75]:

$$r_m = m_v / m_a.$$

Объемное (мольное) отношение смеси r_μ (‰) – отношение числа молей водяного пара в определенном объеме к числу молей сухого воздуха в том же объеме, с которым этот водяной пар перемешан [75]:

$$r_\mu = \frac{m_v / \mu_v}{m_a / \mu_a},$$

где μ_v и μ_a – молекулярные массы водяного пара и сухого воздуха, равные по углеродной шкале 18,01534 и 28,9645 кг/кмоль соответственно, а объемное (r_μ) и массовое (r_m) отношения смеси связаны формулой [75]

$$r_m = \frac{\mu_v}{\mu_a} r_\mu \approx 0,622 r_\mu.$$

Объемная (мольная) доля влаги (‰) – отношение числа молей водяного пара к общему числу молей влажного воздуха [75]

$$N = \frac{m_v / \mu_v}{m_a / \mu_a + m_v / \mu_v},$$

определяется по аналогии с объемным отношением и также является безразмерной величиной. С массовой долей водяного пара q связана соотношением [75]

$$N = \frac{q}{0,622 + 0,378 \cdot q}.$$

Точка росы T (°C) – температура, при которой содержащийся в воздухе водяной пар при постоянных общем атмосферном давлении и массовой доле водяного пара (удельной влажности) становится насыщенным по отношению к плоской поверхности чистой воды. Подчеркнем, что точка росы служит характеристикой влажности воздуха, а не его термического режима. При данной температуре воздуха точка росы в зависимости от фактического давления водяного пара может принимать самые различные значения. Точка росы всегда ниже действительной температуры воздуха или равна ей [60, 75].

Наряду с точкой росы T , введено также понятие точки льда. Она представляет собой такую температуру, при которой содержащийся в воздухе водяной пар при неизменных общем атмосферном давлении и массовой доле водяного пара (удельной влажности) достигает состояния насыщения по отношению к плоской поверхности чистого льда [60, 75].

Дефицит точки росы Δt (°C) – разность между температурой воздуха и точкой росы [60, 75]:

$$\Delta t = T - (T^*).$$

Дефицит точки росы является положительной величиной, и чем суше атмосферный воздух, тем больше его значение.

1.3. \$ P

7< " # ' ,! &! ' '7
 #!% ' # ' % + <\$ ' # [6,
 7, 60, 210, 213]. & "& ' '7 #!% ' # < -
 & #,7, ' ' ! " [43, 101], ,
 ' ' >,' ' "& ' '+ !%#\$ 7, ' #! #'
 9 ' & '7 ' ! " #! #' !+ & \$ [60].
 #7 " ! , ' !# "-
 #7 .
 7 + , ' ,+ #!% ' ' 9!'& , ' '-
 # !\$ '7 & 7#17 7 ' !7 #!% [1, 43, 75].
 ? > ' '7 ' !+ #!% ' !7 !> ' #
 '!" & , # #!% ' #17 , ! 5 % ' "
 #> 0 ° . ? ' " ' -20 -40 ° ' , '7 -
 ! ! , , # '7 , & # , [1, 92]. * #7' 9 '
 # #!% ' # " # # # & ,
 '#7 7 [75].

1.4. \$ " "

* 7< # 7 # !> # ' , ! ' '&
 9!'& , ' ! #7 & ' ' #!% [6, 7, 101]. ?
 9 & # , ! & ' , #!% '
 " # " [1]. ! & # 9!'& , + , , ' ! '\$ 7
 , , ' , #!% ' : ' !7 #!% , #7 !7
 #! (" !7 #!%) , & , , ' & , . *% "\$!
 # ! " 9 ' , ' , #!% ' # " ' !
 #! ' #7 e , % #! ' < E. ?& ,
 , , #! , !&\$ #! ' < , 7< 7 # -
 7" ## '7 ! , + # \$ # , E_w' #!
 ! , + # \$! E_j .
 * !& , + , , & ! "\$ 7 ! " 9" & -
 , " ! # " ' E_w' E_j " . * # # " , -
 '7' */ [468] ! & & " ! , #
 \$ # ' [60, 65]

$$\log_{10} E_w^0 \quad 10, 79574 \spadesuit 1 \frac{T_1 \bullet}{T \nabla} \quad 5, 02800 \spadesuit \frac{T \bullet}{T_s \nabla} \div$$

$$1,50475 \spadesuit 10^4 \spadesuit \frac{T}{T_1} \equiv$$

$$0, 42873 \spadesuit 10^3 \spadesuit \frac{T}{T} \equiv$$

$$0, 78614$$

(1.1)

$T_1 - +7 \& , \# ($
 $\% \# , E_w' E_i - \# ? . \&$
 $E_w' E_i \# 7 7 \# \ll ? ' \& , ' ! ' \gg .$
 $, ' ! \# , , ' ! , , ' \# , ' !$
 $(1.1) ' (1.2) ' \# , ' \& , ' \& \# */ , + -$
 $' ! , , < \# , \# ' ! ' \& 7 7 \# 1 7$
 $\# \% 7 \# \# \% ' 7 " \& E_w^0 ' E_i^0 , \& \#$
 $! \% 7 " \& \& , ' , ' \& , ' . ? 9 "$
 $\# \# , \& , ' 7 < + , -$
 $' " " ! (1.1) ' (1.2) < \$ \& \# \% ' 7 ,$
 $' \$ < 7 \# + + \# ' (\# " "$
 $' , ' ! " 7 ! + 7 \& , ' ' +$
 $E_w^0 ' E_i^0 , ' ' \& ! 7 , ' "$
 $! , ' ! \# ! ' ' 7 " , ' ' ! -$
 $\# ' \# ' \# ! ' ' 7 " ' \# 7 , \& ' !$
 $' \& , ' > , \# " ! [1].$
 $H 9 ! \& , ' ' 7 \# ! \% ' \# " \# 7 7 \# \# -$
 $' - 80 + 50 ^\circ . ? ' \& \# \# \# " , -$
 $' 7 ' * [42, 65] , , , ' ! \% ' ! , ' ' ' !$
 $' , ' 7 \# ! \% ' \# 7 7 ' ! < ' 7$
 $! , + \# \$ \# .$
 $* ! 7 \& ' \& +$
 $," \$ \& , ' " E_w(T) \# \% ' 7 ! 7 E_w^0(T) , \& -$
 $' ! 7 > , ' " (. 1.3)$

$$\Gamma(T) \frac{|E_w(T) - E_w^0(T)|}{E_w^0(T)} \quad (1.3)$$

$$\Gamma^0(T) = \frac{|E_w^0(T, 0, 1) - E_w^0(T)|}{E_w^0(T)}. \quad (1.4)$$

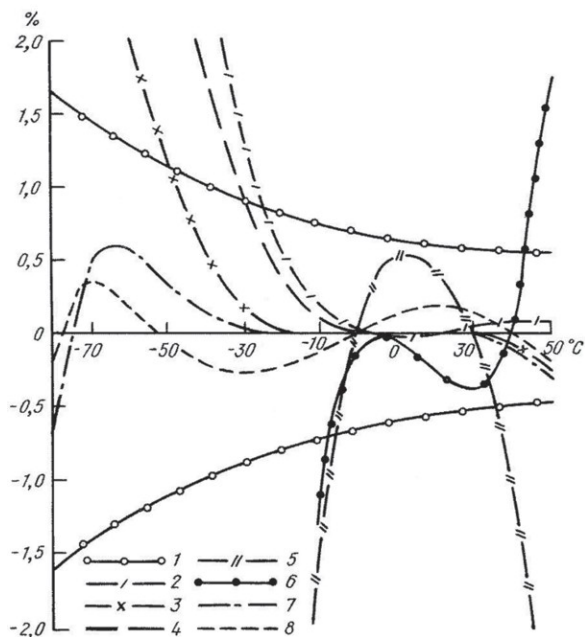
4 + # ' ! , # 7 ! ' ' ' 7 , ! " & > + & ' , -
 ' " E_w^0 (' E_i^0) , ! , ' ' ' ' ' ' " > ! , +,
 > + , & 0 , 1 ° , # ' 9 " ' & . * % # 7 , " & ' # 7
 # 7' " ' ' + ' 9 ! & ' ,
 ' ! & , ! \$ ' 7 ' '\$ ' # ' 7 ,
 " ! # # , & ' , ' " # ! 7 7
 # ! # ! #

! ' 1.1

$$E_w \approx \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_0} + \frac{1}{\epsilon_0} \right) \approx \frac{1}{\epsilon_0} \quad (1.3)$$

$$E_w \approx \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_0} + \frac{1}{\epsilon_0} \right) \approx \frac{1}{\epsilon_0} \quad (1.5)$$

$$\Gamma(t) = \left| \frac{A \bullet t \bullet \ln 10}{B \quad t} \ln C \quad \ln E_w^0(t) \right|. \quad (1.7)$$



" . 1.1. + ' 24, 2 *2!
 !!: 1 - +', 52 + ' 0,1 ° !;
 2, 3, 4, 5, 6, 7 - !! * ' (?! ?-3 [51]);
), 1984 [60]; Abbott, Tabony, 1985 [123]; Blackader, 1983 [1]; Revfeim K.J.,
 Jordan 1976 [373]; Tabata, 1973 [431]; 8 - ' (, 1988 [1])

?', '# & '7 ' , , % ' # $E_w^0(t)$
 #!7 " ' & ' , , & (! ' ! #
 ! , # & , # '7
 . '9' & !7 7' # # E_w' E_w^0 '-
 ! #+ = 6,1070). (77 % ,9' #
 ' #! , % ""# , "" (t) # ,9' .
 & * / , # \$, &

$$\min_{A,B} \max_{t \in [80, 50]} |\Pi(t)| \quad 0,0037 \quad (1.8)$$

' = 7,665; = 243,33.
 , ' , ' , & '7,9' #
 , '7 (1.5) #!7 " $E_w^0(t)$ #!
 -80...+50 ° & \$ (# " , #> !) 7, ! " & > , &
 # , ' " . ' 1.2 # ! , ' ,9' #
 ' , ! , !7 , + , '7 (1.5) "#! #7
 " ! "# , ' \$ & + & ' .

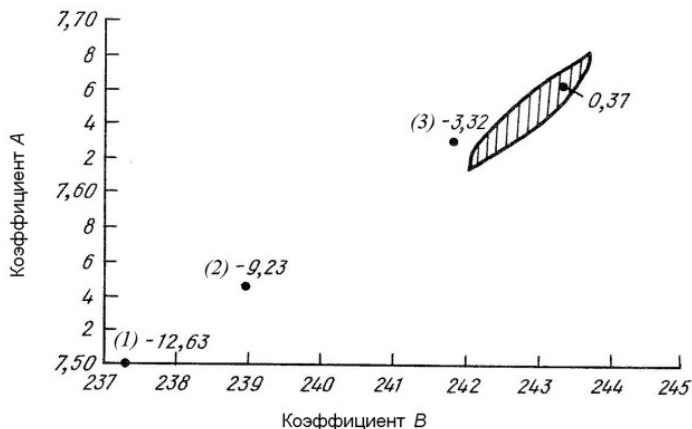


Рис. 1.2. Область допустимых значений коэффициентов А и В ($C = 6,1070$) в аппроксимации (1.5) и точки, соответствующие разным аппроксимациям, с указанием максимальной относительной ошибки (%) в диапазоне температур $-80...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

(1) – Комплекс ОКА-3, (2) – Abbott, Tabony, 1985, (3) – Матвеев, 1984

Оценим значения ошибок, которые возникают при использовании полученной аппроксимации в расчетах разных характеристик влажности. При аэрологических наблюдениях измеряемой характеристикой влажности обычно является относительная влажность воздуха, которая по определению является процентным отношением парциального давления водяного пара к давлению насыщенного пара над плоской поверхностью воды при одних и тех же давлении и температуре [1, 42; 51]:

$$U = 100 \cdot \frac{e}{E_w} \Big|_{p,t} \% . \quad (1.9)$$

На основе измеренных значений U рассчитывается парциальное давление

$$e = E_w \cdot U / 100 = 6,1070 \cdot 10^{\frac{7,665 \cdot t}{243,33 + t}} \cdot U / 100 \text{ гПа} \quad (1.10)$$

и определяется значение точки росы как температуры, при которой водяной пар, охлажденный изобарически, становится насыщенным, т. е.

$$\tau = \frac{243,33 \cdot \lg \frac{e}{6,1070}}{7,665 - \lg \frac{e}{6,1070}} \text{ }^{\circ}\text{C}, \quad (1.11)$$

и значение дефицита точки росы

$$\Delta \tau = t - (\tau \text{ }^{\circ}\text{C}) . \quad (1.12)$$

$$q \frac{621,98 \cdot e}{P \cdot 0,37802 \cdot e} / \quad (1.13)$$

$$\begin{aligned} H_e & \left| e \cdot e^0 \right|, \\ H_{\Omega} & \left| \ni \Omega \cdot \Omega \right|, \\ H_q(P) & \left| q(P) \cdot q^0(P) \right|, \end{aligned} \quad (1.14)$$

$$\begin{aligned} \Gamma_e & \frac{H_e}{e^0}, \\ \Gamma_{\Omega} & \frac{H_{\Omega}}{\ni \Omega}, \\ \Gamma_q(P) & \frac{H_q(P)}{q^0(P)}, \end{aligned} \quad (1.15)$$

$$P - \#! \quad \&, \ll 0 \gg \quad \& \quad '' \quad \& \quad ' \quad , !'' \& \quad < \$ (1.2),$$

$$B \quad " (") \quad (P) \quad P \cdot P \quad -80 \dots +50 \text{ } ^\circ B$$

x	7,665 6,1070 10 ^{3,33}		
	!7 #!%, %		
' , '' >' ,'	10	50	100
e, ?	<u>0,0051</u> 0,0312	<u>0,0255</u> 0,1563	<u>0,0509</u> 0,3125
e, %	<u>0,21</u> 0,37	<u>0,21</u> 0,37	<u>0,21</u> 0,37
, °	<u>0,0321</u> 0,0566	<u>0,0194</u> 0,0589	<u>0,0000</u> 0,0001
, %	<u>0,14</u> 0,28	<u>0,23</u> 0,50	<u>0,0000</u> 0,0001
q(1000), l,	<u>0,0035</u> 0,0196	<u>0,0179</u> 0,1019	<u>0,0168</u> 0,0773
q(500), l,	<u>0,0070</u> 0,0396	<u>0,0373</u> 0,2139	<u>0,0351</u> 0,1670
q(100), l,	<u>0,0373</u> 0,2139	<u>0,2711</u> 1,6141	<u>0,2914</u> 1,7681
q, %	<u>0,19</u> 0,34	<u>0,19</u> 0,34	<u>0,19</u> 0,34

$$E_j^0 = \frac{9,8 \cdot 10^4}{273,66} t \quad (1.16)$$

$$q = 37,9855 \cdot \frac{U}{P} \cdot 10^{\frac{A \cdot t}{B \cdot t}} \quad (1.17)$$

$$t > 0^\circ; \quad = 9,5, \quad = 265,5' \quad t < -40^\circ; \quad = 7,6 - 0,0475t, \quad = 241,9 - 0,62t$$

$$(9' \quad t! \% \quad \# \quad 0,59) 9' \quad \% ' \quad ' - 40 \dots 0^\circ$$

$$U 9! \& \quad ' 7' \quad ' \% \quad - 40^\circ \#! \quad ! \#! \quad ' 7 < \quad !, +$$

$$\# \quad \$!, \quad ! \quad , \quad \% \& \#! \quad ' 7, \quad \#! \quad , \quad , \quad , \quad , \quad , \quad 7$$

$$! 7 \quad ! 7 \quad ' \quad + \quad ' 7 + 50 \% \quad - \quad ! + \#! \% ' \quad ! \#'$$

$$(\# \quad ' \quad ! > , ' \& \quad) \quad ! \# \quad ' \quad ! \quad , \quad \# ' 9 + ! , \& ' 7 \quad ! + \#! \% ,$$

$$\& ' \# \# \quad \% \quad \# \quad ' \$ ' . \& \quad ! - \quad , \& \quad , ! \$ \# \quad \% \$ 9 \quad \# \# .$$

$$= \# \quad (I) \quad X \quad " \quad (\%) \quad \# \quad U = 50 \% \quad ! ' \quad 1.3$$

?	t, °	q ₀	$\frac{q_1}{q_1}$	$\frac{q_2}{q_2}$	$\frac{q_3}{q_3}$
1000	14,3	5,081	$\frac{5,074}{-0,1}$	$\frac{5,084}{0,1}$	$\frac{5,087}{0,1}$
850	5,5	3,309	$\frac{3,307}{-0,1}$	$\frac{3,311}{0,1}$	$\frac{3,308}{0,0}$
700	- 4,5	1,947	$\frac{1,948}{0,1}$	$\frac{1,946}{-0,1}$	$\frac{1,931}{-0,8}$

, & ' !. 1.3

?	t, °	q ₀	$\frac{q_1}{q_1}$	$\frac{q_2}{q_2}$	$\frac{q_3}{q_3}$
500	- 21,2	0,703	$\frac{0,705}{0,3}$	$\frac{0,698}{- 0,7}$	$\frac{0,620}{- 11,8}$
400	- 31,7	0,337	$\frac{0,338}{0,3}$	$\frac{0,331}{- 1,5}$	$\frac{0,257}{- 23,6}$
300	- 43,9	0,130	$\frac{0,130}{0,2}$	$\frac{0,126}{- 3,2}$	$\frac{0,083}{- 36,0}$
250	- 52,3	0,061	$\frac{0,061}{0,0}$	$\frac{0,058}{- 4,8}$	$\frac{0,035}{- 41,4}$
200	- 56,5	0,046	$\frac{0,046}{- 0,1}$	$\frac{0,043}{- 5,8}$	$\frac{0,026}{- 43,8}$
150	- 56,5	0,061	$\frac{0,061}{- 0,1}$	$\frac{0,057}{- 5,8}$	$\frac{0,034}{- 43,8}$
100	- 56,5	0,091	$\frac{0,091}{- 0,1}$	$\frac{0,086}{- 5,8}$	$\frac{0,051}{- 43,8}$
70	- 56,5	0,131	$\frac{0,130}{- 0,1}$	$\frac{0,123}{- 5,8}$	$\frac{0,073}{- 43,8}$
50	- 55,9	0,197	$\frac{0,197}{- 0,1}$	$\frac{0,186}{- 5,7}$	$\frac{0,111}{- 43,5}$
30	- 52,7	0,481	$\frac{0,481}{0,0}$	$\frac{0,458}{- 4,9}$	$\frac{0,281}{- 41,6}$
20	- 50,0	0,989	$\frac{0,990}{0,1}$	$\frac{0,946}{- 4,4}$	$\frac{0,593}{- 40,0}$
10	- 45,4	3,315	$\frac{3,321}{0,2}$	$\frac{3,200}{- 3,5}$	$\frac{2,085}{- 37,1}$

%!&: q₀ - 2 !! - , q₁ - [1],
q₂ - '2 [51], q₃ - 2 ! (1.17).

, , & & ' '+ #!% ' # #!7
, % ! !"> [1, 43, 44, 101], #7 !' #!7 '# #'
& # #!% ' & & "!, ,!"
, ' "! #7 !' ! ' '& , '> , ' , -
%\$ % ' '!' #!% ' , #! , #!7
!, # '!'> , ' '7, ,! , ' ' & [1].

1.5. *"X

'% '!', # "# '7 /" ' '-
"\$< '!'&7 %" ,!," > '7' %" "+
'#! ' < #7 . , ' > '7 & ' !-
"\$ 7 ' '# " . ! " '!"# # #7'
' D ' '# "#7, # ,

!#! D " ' '+, ,! &'7 ! -
 ' 1930- . # !& . ? # ' '+
 # '### & '7 #!% ' #' ' ## !' !-
 #, # ' # !\$ 9 + !
 #' ' ""# !' & !7 #7 9' #
 !& , ' ' , #!% ' #' " # '+, ' !#-
 ' ' # " ' . H # # & '7 "
 '#! ' & \$ 0,1 ° , 7 & ' -
 ! ' # & '7 #! '7 < #7 , #7 < +
 " ! " " & 9 + ! ' #
 !" & 7 , , > , , "" "\$ < 7 " # '7 , ! ' [126].
 * , # , ' ! , ' ! & ,
 UH (4; National Climatic Data Center, NCDC) ' * '+,
 "&-' # ! , ' ' ' ' !& , + '-
 (*3/-/4) ! ' !
 !+ ('7) ' # '#7 H4
 [213]. ? ' ' !' # ' '+ & '7
 ! ' 1930- . 1998 .
 + ' ! , , + ! , " ' ' " H4, 7 # !7-
 ! %' # # ' # !& , ' , #!% '
 (' !7 #!% , & , ' ' & , ' , #7 !7
 !7 #!%) . , % ' , # & -
 ' *3/-/4 ' 4, ! ' !' # !& " !
 ' # " ' '+ " ' ' !+ #!% '
 # & '7 " !+ #!% ' ' & , ' [126].
 * UH ! ! , ! , ' '+ # # & ! '7 . 4
 1948 . # ! ' < #7 # & !7 ! > '\$,
 ! , + # ' ! . ? ! 1948 . # ! ' < #7
 # & !7 ! > '\$, # ' # . * 1969 ' 1981 . !'
 ## # !' # & ! '7 #!% ' . * ! " & 7 , ' !-
 # !7 # & ! '7 !' & , ' , #!% ' " # '7
 !' # , # , + & \$!' # !
 # & ! '7 . , ! , ' # ' #
 ' ' , # , # # !' . '-
 , # 4 UH ! ' 1990- . ' ! # ! , '7
 "# [143]. ' #
 '7 UH !' # ! ! " , " # % -
 # 3" # !& , " , # # . [214] # , !\$ &
 !' (' & , !) !7 # & ! ' + #!% ' , # # 7
 , , # 3" # !& , " , # # [215] ' ! " 7
 , '7 , [154]. ! # ! , # UH "< # -
 , # 7 # ! # ' !& " , ' !#-
 !7 # & ! '7 , ' , #!% ' . # ! , & '
 "" ' & , # ' \$!& # #7 [126].
 4 #!% ' , "< # "\$ < ' # " ! , '7 ' / ! ' #
 , & !' # ' ! # # ! ' +

#! '7 < #7 , # !& , '-
 '7 "# '+ * ,! [461], [419] '
 [233]. Y 7 #! '7 ' * ,! 7#17\$ 7 ! &'
 !7 " #> 0 °, !> !!"&
 '!#" "# !\$
 H!"# ' E,% [126] 7#!7! ! ' ,'"
 "!" /" [306] !7 #! '7 < #7 , , 7
 !, , 9' #! '7 #! '7 < #7
 ,, & % #! '+ & !& , -
 ', #!% '.
 4!7 "' + "# '+! #+ !7 -
 ! '7 < & '>' , ". (4!7 7<' ! + !
 « & » & ' , , #! %' e(t) - 0 ,
 e(t) + 1. & , " !7 7 # !&' + ,! '7 #-
 &' & '7 ' ' #! « & » &' +.) +
 '#+ , ' , + 7#17 7 & " & \$
 + 7 +. ?' , + & ' ' '+ ' &' "< #" #"
 ! # !, "< #" ! & '+ ,! & '7 #! '7
 < #7 , & 7 , , [e(t) - 0 , e(t) + 1] , -
 # #"\$<7 ' #!" " [t - 0,05, t + 0,05]. H, '7,
 \$<7 # "!" & '7 #! '7 < #7 ,
 ! %<' # e(t) - 0 , e(t) [+ 1] !7 t# ' #! [- 40, + 50 °C],
 7#17 7 , + % « & + » , , + % !% !7
 " , # & \$ + 7 +.
 4' ' '+ '# " #-
 !7 "!" ! - 80 + 50 °. !>7 ' &'# " ,
 & "# ' !7 & #! '7 < #7 !
 & !7 !> ' #! & '+ ".
 ==!" ' 3 [210] #!' ' !"\$>," %" #-
 &' '7 #! '7 < #7 "!"
 ,! [461] ' , [154]. * [126] -
 >' 7 !, # + ==!" ' 3 . '% # -
 ,! , # " !7 & #! '7 < #7
 ' , !& >' , # ' ([126]).

* !& , + , ' , & '7 #&!7 #!% ,
 !"7 #! ' < #7 !, + # \$
 '!"!# + # !' !. = ' # + #"+ +
 7#17 7 " . ? !% ' # ' "
 !#! 7#! ' # !, . ! , "
 */ [466], # #&' '7 , ' , #!% ' ' ' !
 " (> , ! !7) ! " !# #! ' #7
 !, + # \$ ' !!"# + #.

? #7 &7 '! !7 #&! '7 #! '7 <
 #7 !'!& 3 '3& [232] ('% & 7
 „ GG45):

$$\log_{10} E_w \quad 7,90298 \quad \frac{T_s \cdot}{T} \div \frac{5,02808 \cdot \log_{10} \frac{T_s \cdot}{T} \div}{\neq}$$

$$1,3816 \cdot 10^7 \quad \frac{11,344(1 \frac{T}{T_s}) \equiv}{\approx} \quad (1.18)$$

$$8,1328 \cdot 10^3 \quad \frac{3,49149(1 \frac{T_s}{T}) \equiv}{\approx} \approx \log_{10} E_{w0}.$$

'! ! #, " ' # 3 ' 3& [233]
 ('% & 7 „ GG46):

$$\log_{10} E_w \quad 10,79574 \quad \frac{T_1 \cdot}{T} \div \frac{5,02800 \cdot \log_{10} \frac{T_1 \cdot}{T_s} \div}{\neq}$$

$$1,50475 \cdot 10^4 \quad \frac{8,2969(1 \frac{T}{T_1}) \equiv}{\approx} \quad (1.19)$$

$$0,42873 \cdot 10^3 \quad \frac{4,76955(1 \frac{T_1}{T}) \equiv}{\approx} \approx 0,78614.$$

@& '7, !'& '!# '!(1.19), & !
 !&\$ 7 '! #, !'& '!(1.18) !7 " #
 ' #! - 40 +50 °. !&'7 #!7\$! 5 % '!>!
 ' ' # & '7 ' - 40 °. ' #, !& c, '
 !' [126] # "!(1.19). * 1966 . */ , #!
 '# !7 !& , '#&! ' +, ' # '
 # < '!" 7.
 3 [231] !! \$\$ "!", '% "# ' , -
 # #' , & 7 „ GG65, &' !
 !& 7 (1.19). '!> ! !&' %" '!-
 ' !#7 '!' GG65 ' GG46 #!7 0,008 % ' -
 " - 40 ° !7 & ' + " # ' - 40 +50 °.
 '!' GG65 ' GG46, "< #' , ' &.
 * 1976 . * ,! [461] '!' #! #'\$ "!" !7 &
 #! '7 < #7 , , 7 ! # #
 ' '7. & „ WE76.

$$E_w \quad 0,01 \cdot \exp(2,9912729 \cdot 10^3 \cdot T^2 \quad 6,0170128 \cdot 10^3 \cdot T^1$$

$$1,887643845 \cdot 10^1 \quad 2,8354721 \cdot 10^2 \cdot T$$

$$1,7838301 \cdot 10^5 \cdot T^2 \quad 8,4150417 \cdot 10^{10} \cdot T^3$$

$$4,4412543 \cdot 10^{13} \cdot T^4 \quad 2,858487 \ln T) . \quad (1.20)$$

@& '7 #! '7 < #7 , #&!
 " ! * ,!
 & ' ! ' ' ! "
 (Sonntag) ' ,!! Y + (Heinze) # ' ,!
 # % ' ! # + # # ' ' % " # ! ' #7
 ' " + , * 1982 . ' Y + " ! , # ! [126] " # '
 ! 7 # & ! ' 7 # ! ' 7 < #7 (SO82):

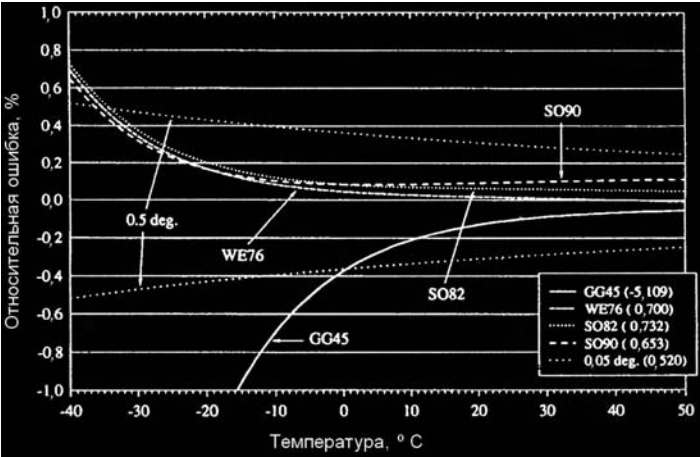
$$E_w \exp(6094,4642 \bullet T^1 \quad 16,519825 \\ 2,7245552 \bullet 10^{-2} \bullet T^1 \quad 1,6853396 \bullet 10^5 \bullet T^2 \\ 2,433502 \bullet \ln T).$$
(1.21)

* 1990 . " ! , # ! [419] " # ' ! 7 # & ! ' 7 # -
 ! ' 7 # 7 (SO90):

$$E_w \exp(6096,93855 \bullet T^1 \quad 16,635794 \\ 2,711193 \bullet 10^{-2} \bullet T^1 \quad 1,673952 \bullet 10^5 \bullet T^2 \\ 2,433502 \bullet \ln T).$$
(1.22)

4 # ! ' < #7 , # & ! " !
 (1.21) ' (1.22), ! & 7 & ' ! & ' 7 , # & !
 " ! * , ! WE76 (1.20). ' ! > ' ! ! & !
 % " & ' 7 , ! " & ' " ! * , ! ' SO82,
 # ! 7 0,055 % ' + 50 ° , ' ! > ' ! ! & !
 % " & ' 7 , ! " & ' " ! SO90 ' * , !
 WE76, # ! 7 0,120 % ' + 50 ° .
 ' . 1.3 , # ' ! ! & ' 7 % " & ' 7 , # -
 & ! ' ! # " ! SO82, SO90, GG45 ' WE76, -
 > '\$, & ' 7 , ! " & " !
 GG46 ! , # 3" [236] ! 7 " % 0 ° .
 ? 9 " " ! " 7 , , # 7 ' . 1.3.
 / ! , & ' ! 7 , ' 7 ! 7 # ! ' 7 -
 < # 7 " " " # > , ' % " + ' 7
 # ' " ! (GG46, WE76 ' SO90). ! 7 , ' 7
 " " " # ' ' & , ' > , ' ! 7 ' ! # \$
 # " # ' + ' # ' ! ' ' !

" ! WE76, GG46 ' SO90 ! 7 # ! ' 7 < # 7 -
 ! % ' " ! 7 ' ! # 7 ' # & ! ' 7 . ! %
 ' # ! ! & " < ' & , ' 7 &
 # ! ' 7 < # 7 . 9 ' , ' + # #
 [391], H ' ' [123], H ! " # [1] ' = ! ! ' 3 -
 [210]. , ! , ' ! > , ' ! , ' + ,
 # ! . 1.4. * > # ! 1.4 # + ! , ' ' .



" . 1.3. 2 + ' 2 ! +

& + ' &

** # * ! # ! GG46-*,

GG46-*. E * ' + & + ' &

* # ! 2 - 40 + 50 °.

! ' 1.4

%

[126]

H#	&',	7	"!
"! /"			
	Tetens, 1930 [126]	TE30	$\alpha(t) = 6,11 \cdot 10^{7,5} t / (237,3 - t)$
/ #	/ # [126] #	/H67 ^{# 1967}	$\alpha(t) = 6,1078 \cdot 10^{7,63} t / (241,9 - t)$
,	Buck, 1981 [154]	BU81	$\alpha(t) = 6,1121 \cdot e^{17,502 t / (240,97 - t)}$
H - '	Abbott – Tabony, 1985 [123]	AT85	$\alpha(t) = 6,1070 \cdot e^{17,38 t / (239,0 - t)}$
H!"#	H!"#, 1988 [1]	H088	$\alpha(t) = 6,107 \cdot 10^{7,665 t / (243,33 - t)}$
	Sonntag, 1990 [419]	SA90	$\alpha(t) = 6,112 \cdot e^{17,62 t / (243,12 - t)}$
"! /"			
	Tabata, 1973 [431].	TA73	$\alpha(t) = 10^{8,42926609 1827,17843 / T - 71208,271 / T^2}$
,	Buck, 1981 [154]	BU-2	$\alpha(t) = 6,1121 \cdot e^{(18,729 - t) / (227,3) / (t - 257,87)}$
Y	Hopper, 1986 [257]	HO86	$\alpha(t) = (1,3521 - 1,6369 \cdot 10^{-2} \cdot t + 3,1794 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 - 1,4892 \cdot 10^{-7} \cdot t^3)^6$

, & ' !. 1.4

H#	&,'	7	"!
H,'", H!"# '='% # [126] !7 t (- 40, + 50 °)		AEDK	α t 6,1102•e ^{17,621t/(242,97 t)}
		AEDG	α t 6,1105•e ^{17,546t/(241,81 t)}
		AEDW	α t 6,1128•e ^{17,610t/(242,89 t)}
		AEDS	α t 6,1152•e ^{17,616t/(242,91 t)}
		AERK	α t 6,1094•e ^{17,625t/(243,04 t)}
		AERG	α t 6,1072•e ^{17,578t/(242,25 t)}
		AERW	α t 6,1085•e ^{17,654t/(243,49 t)}
		AERS	α t 6,1107•e ^{17,660t/(243,51 t)}

+ + " !+ !7 #&! '7 #! '7 <
#7 7#!7 7 "!, !"& 7 /" [306]:

$$E_w c \bullet e^{a \bullet t(b \ t)}, \quad (1.23)$$

a,b' c-, ' t- " # °.
 #+ '&'+ !7 !"& '7, ' '+ # " ! 7#-
 !7 7 % !' " ' '# '7 ,, & % ! #&!7
 #! ' < #7 ' !# ' !, ".
 #7 ' '!+ >,' "" ' ! \$& ' '7
 ' , ' " ' ! % ! " "# ' !7
 #&! '7 #! '7 < #7 , & " ! /".
 , "< #"\$ ' ' ! !> >,' , , " ! /-
 " !" 7 " !, # , 9' ' ' (a,b' c). " [126]
 " ! # ! % !' !, "< #"\$!' "" , 9' ' , -
 # ! 7 \$ < " > ' 9' > , ' , , , , " , , ' , 9' '
 a,b' c !' + !7 " ! /", ' & , "# #
 ' # " ! !7 #&! '7 #! '7 < #7 .
 4!7 ! '7 & ' , " # ! '7 <
 #7 e(t) "% , ' " & ' . ? ! 7, & > ,
 ! \$ '7 " # " ! \$, ' > , # & " "
 % !, # ! # ' > , ' , " ! '7 . * !& , +
 , , '7 # & '7 " & \$ 0,1 ° .
 ! # ! , > , , " ! '7 # & " " " >
 ' ! # 0,05 ° , ' > , # # ! " < #7 ' -
 9 + > , ' , " ! 7 !7 7 , ,

$$IE(t) \max_{0,05 \leq \theta \leq 0,05} |E(t) - E(t - \theta)|, \quad (1.24)$$

E & " ! & + ' # " !.

$e(t)$ & 7, !' %" 9 +
 E !>
 $e(t)$ 7"!+

$$d \max_{40 \leq t \leq 50} \left| \frac{e(t) E(t)}{IE(t)} \right|. \quad (1.25)$$

$d\{1, !7, ', ', !7, !' !&' %"$
 $\# \&' ' + \# ' ! \& '7' \# ! '7 < \# -$
 $7 \# \# " ! ! \pm 0, 05^\circ \# \# \& "$
 $! , \& , !' ! \# > d, \& \& \# > \$ \& \#$
 $\& \$ (\& + 7 +), , '7 > ' \& ' !> +$
 $" \# ! \& \$, " !7 \# ! '7 < \#7 .$
 $\# " , , d\{1, !' , " \&' !' , -$
 $' + ' !' " , \% , \& , '7 e(t) \& 7, !' d\{1.$
 $' , d\{1 \& , \& ' !7 > , > \$, -$
 $! ! \& " ! GG46 > !' \# 0,52 \% ' - 40^\circ$
 $0,25 \% ' 50^\circ , !' d\{1, \# \&' , -$
 $' \& '7 ' !+ > , ' \& \# " \# " !.$

$\& , \% + , ' " e !7 7 > '$,$
 $\# " ! !7 \# ! '7 \#7 (GG46, WE76 ' SO90).$
 $/ \& ' , ! " ! (1.25), \&' \# \# -$
 $.. d_g, d_w, d_s. / \&' > '$, " ! \&$
 $\# " !, d_k, !7 7 , ,$

$$d_k = \max(d_g, d_w, d_s). \quad (1.26)$$

$! , !' ! > , ' !7 9 ' , ' + -$
 $\&' , , r_g, r_w, r_s \# \# . * ! \& r' r_k !7 \$ 7$
 $" !$

$$r \max_{\leftarrow} \frac{e(t) E(t)}{E(t)} \approx r_k \max(r_g, r_w, r_s). \quad (1.27)$$

$!7 9 ' ! '7 > , !' ! , 9' '$
 $a, b' c' !7 " ! / " (1.23), , " " \$ r_g (, -$
 $'7, \& 7 , , AERG), " " r_w !7 AERW, " " "$
 $r_s !7 AERS ' " " r_k !7 AERK (. !. 1.5).$
 $9' ' a, b' c !7 \$ 7 < \$ ' ' -$
 $! \# " ! (1.25) ' (1.23). + + + -$
 $' , 9' ' a' b' c' , , " \$ " ! \& ' "$
 $d_k , ' \# \# " \# \&' '7 d_k " " \& , a, b$
 $' c' \% " a' b' c' , \# \# \$ < ' " " d_k.$
 $? " " ' \# ! \& ' , 9' ' \# ,$
 $, , " " \# . H, ' , + 9' ,$
 $, \# !. 1.4 ' \& ' , \# ' \# !. 1.5.$

! ' 1.5

X r (%) " d
P" #

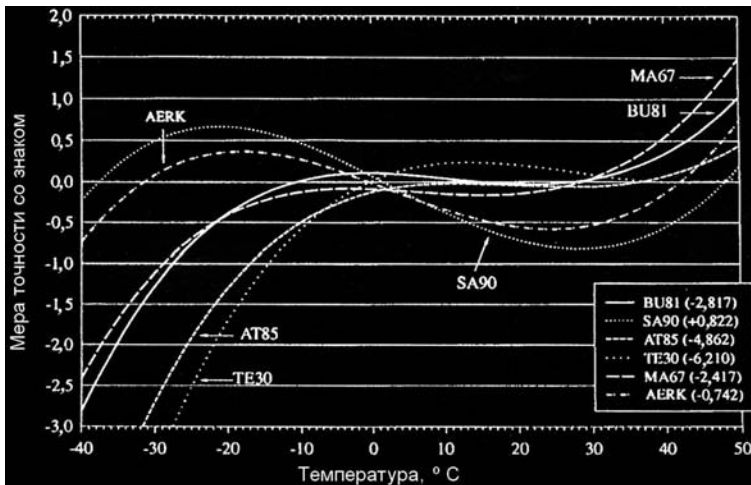
& P" - 40 + 50 °B. 4

. " d
X r k X# [126].

"!	$r_g(t)$	$d_g(t)$	$r_w(t)$	$d_w(t)$	$r_s(t)$	$d_s(t)$
GG46	0,000 (-)	0,000 (-)	0,695 (- 40)	1,343 (- 40)	0,648 (- 40)	1,252 (- 40)
WE76	0,700 (- 40)	1,346 (- 40)	0,000 (-)	0,000 (-)	0,120 (50)	0,482 (50)
SO90	0,653 (- 40)	1,255 (- 40)	0,120 (50)	0,482 (50)	0,000 (-)	0,000 (-)
GG45	5,109 (- 40)	9,825 (- 40)	5,768 (- 40)	11,145 (- 40)	5,724 (- 40)	11,057(- 40)
GG65	0,008 (- 40)	0,016 (- 40)	0,703 (- 40)	1,359 (- 40)	0,657 (- 40)	1,269(- 40)
SO68	0,732 (- 40)	1,407 (- 40)	0,055 (- 40)	0,223 (50)	0,078 (- 40)	0,260 (50)
TE30	2,537 (- 40)	4,879 (- 40)	3,214 (- 40)	6,210 (- 40)	3,169 (- 40)	6,121 (- 40)
/H67	0,558 (- 40)	1,448 (50)	1,249 (- 40)	2,413 (- 40)	1,202 (- 40)	2,323 (- 40)
BU81	0,769 (- 40)	1,478 (- 40)	1,458 (- 40)	2,817 (- 40)	1,412 (- 40)	2,727 (- 40)
AT85	1,834 (- 40)	3,527 (- 40)	2,516 (- 40)	4,862 (- 40)	2,471 (- 40)	4,772 (- 40)
HL88	0,341 (-31)	1,018 (50)	0,406 (- 40)	1,053 (50)	0,360 (- 40)	0,832 (24)
SA90	0,597 (-35)	1,225 (-31)	0,292 (-23)	0,822 (28)	0,328 (28)	1,135 (30)
BU-2	0,493 (- 40)	0,948 (- 40)	0,205 (- 40)	0,398 (50)	0,159 (- 40)	0,306 (- 40)
TA73	1,322 (- 40)	2,542 (- 40)	0,618 (- 40)	1,716 (50)	0,665 (- 40)	1,292 (-38)
HO86	0,140 (-28)	0,306 (-25)	0,592 (- 40)	1,143 (- 40)	0,545 (- 40)	1,053 (- 40)
H, " , # " ! # " [126]						
AEDK	0,373 (-29)	0,804 (-26)	0,412 (- 40)	0,806 (50)	0,365 (- 40)	0,804 (27)
AEDG	0,220 (- 40)	0,430 (50)	0,913 (- 40)	1,764 (- 40)	0,866 (- 40)	1,674 (- 40)
AEDW	0,477 (-31)	1,018 (-27)	0,290 (- 40)	0,561 (27)	0,252 (27)	0,862 (29)
AEDS	0,456 (-29)	1,006 (50)	0,334 (- 40)	1,040 (50)	0,288 (- 40)	0,563 (27)
AERK	0,384 (-30)	0,822 (-27)	0,384 (- 40)	0,742 (- 40)	0,337 (- 40)	0,868 (27)
AERG	0,151 (24)	0,594 (50)	0,844 (- 40)	1,630 (- 40)	0,797 (- 40)	1,540 (- 40)
AERW	0,508 (-36)	1,033 (-32)	0,203 (-22)	0,812 (50)	0,278 (24)	0,932 (26)
AERS	0,471 (-34)	1,253 (50)	0,320 (50)	1,288 (50)	0,202 (- 40)	0,804 (50)

J 7 7<+ "" , !% ' !#
! , '< ' ', % > ' ". ' # ' !-
' "" ' , ! , ! ' + , & ' , ! " & > ,
& , ' , ! # ' "" "" , ! ' 7 #
! ' ' 7 ' ! , # ' & , & ' 7 , & " !
!\$!> ' , ! ' 7 & # # " !. ' -
"" "\$< + ' , " , ! 7 , d { 1 ! 7 #
& ' + " % " - 40 ' + 50 °.

! + ,! , ' + , , "" "\$
' ! > , , "# !&#\$ & . ! "\$< , -
' - AEDG (min d_g), AEDW (min d_w), AEDS (min d_s), AEDK (min d_k).
'7 !7 ' # # !. 1.4.
* !. 1.5 , ' ! > , ' & ' !7
' , > , ' ! ' , ' + . @ ' , &
, ' ' ! > , & ' # , & &
' ' # ! - 40 ' + 50 ° . !. 1.5 # , &
! , ' , ' "# ! #7\$, ' \$ & ' $d_k \{ 1.$
BU-2 [154] ' # , ' , # ' ! #"
(AERK ' AEDK). H , ' " AERK ' AEDK ' \$ # ' ! /".
' # , ' , "" "\$ & ' "" "\$ > , '
, , & d_k ' r_k 7# !7\$ 7 ' > " !7 9 ' , ' +.
' . 1.4 , # # , ! , ' , ' + !7 # ! -
'7 #7 > '\$, & " ! * , ! [461] !7
& ' + " # ' - 40 + 50 ° . ' . 1.4 " ,
& , ! , ' , ' + , ' " 0 + 40 °
' & AERK !7 " ! /" 7# !7 7 ! & + !
' , ' 7 " - 40 + 50 ° .



" . 1.4.) * / & * ! #
& & # 2
+ ! ! E [461].
E & ! * 2 ' + ' & * # !
* - 40 + 50 ° . % * [126].

? ! " % ! ' '7 " - 40
- 80 ° ! ! "# !& ' & # # "-
! . ' , ' !7 % " " ! ' ! #7
"! GG46 ' WE76 # !7 ! 10 % ' - 80 ° > '\$,

$$\begin{aligned}
 & \& \quad \text{"!} \quad \text{WE76.} \& \quad \#', \& \quad !7, \text{"} \# \# \\
 & \text{"!" ' ' !+>',+, > + 5 \%.'! -} \\
 & \text{, ' " ,\%+ \#+ \text{"! !7 ' ' '7} \\
 & \text{" - 80 + 50}^\circ \text{' ' (1.28)!'+} \\
 & \text{"' ' + ' !+>',':} \\
 & \text{AERG}_{50, 80}(\text{t}) \quad 6,1037 \bullet e^{17,641 \bullet \text{t}/(243,27 \text{ t})}, \\
 & (0, 337 / 0,823) \\
 & \text{AERW}_{50, 80}(\text{t}) \quad 6, 0612 \bullet e^{18,102 \bullet \text{t}/(249,52 \text{ t})}, \\
 & (0,852 / 3, 429) \quad (1.28) \\
 & \text{AERS}_{50, 80}(\text{t}) \quad 6, 0620 \bullet e^{18,112 \bullet \text{t}/(249,59 \text{ t})}. \\
 & (0,845 / 3, 386)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & /, \text{" ' ' !+>', \# ' ' \& ' ' \\
 & \# \text{,, ,\%+ , ' ' + \# (1.28). * !. 1.6 , -} \\
 & ' ! >', ' ' \& ' !7 \& \# , ' '+ \\
 & > '$, \text{"! , !"} \& \text{'\#'} \# \\
 & \text{"! !7 ' ' \#! - 80 + 50}^\circ. \\
 & \text{' ' 1.6}
 \end{aligned}$$

X (%) "
 BU81, SA90
 AERK

$$\begin{aligned}
 & \& \quad \text{X} \quad \# . \\
 & \text{P'' - 80 + 50}^\circ \text{B [126].}
 \end{aligned}$$

H, "	GG46	WE76	SO90
BU81	4,850 / 6,005	14,423 / 18,499	14,312 / 18,355
SA90	0,707 / 1,252	9,425 / 10,089	9,308 / 11,937
AERK	0,539 / 0,822	10,067 / 12,067	9,951 / 12,767

$$\begin{aligned}
 & "< \quad \# \text{"\$ ' \# , ' " !7 \# \& ! '7 \# ! '7} \\
 & < \quad \#7 !, + \# \$!. ' " \# '7} \\
 & ' \quad \$ ' ! " !7 ' ' \# ! - 80 0^\circ . ? \# + \& + \\
 & !' \text{GG46! 3 ' 3\& [233]' \# 7} \\
 & \text{"!+ (1.29):}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \log_{10} E_i \quad 9, 09685 \bullet \frac{T_1}{T} \div 3, 56654 \bullet \log_{10} \frac{T_1}{T} \div \\
 & 0,87682 \bullet \frac{T}{T_1} \div 0, 78614. \quad (1.29)
 \end{aligned}$$

"! WE76i, !% 7 * ,! [461], #!7' ,:

$$E_i = 0,01 \exp(5,8653696 \cdot 10^3 \cdot T^1 - 2,2241033 \cdot 10^1 \cdot 1,3749042 \cdot 10^2 \cdot T^2 - 3,4031775 \cdot 10^5 \cdot T^2 - 2,6967687 \cdot 10^7 \cdot T^3 - 0,6918651 \cdot \ln T). \quad (1.30)$$

"! SO82i [126]:

$$E_i = \exp(6024,5282^3 \cdot T^1 - 24,72219 \cdot 1,0613868 \cdot 10^2 \cdot T - 1,3198825 \cdot 10^5 \cdot T^2 - 0,49382577 \cdot \ln T). \quad (1.31)$$

g' a, b' c' ' !7 #+ " ! /"
 (1.23), , "" "\$ d_g, d_w, d_s' d_k' " - 80 0 °
 > '\$, " ! , #&! # " !
 (GG46i, WE76i ' SO90i). ? ' 77 (1.25) ' (1.26) , # " !,
 ! ' ! " \$< & ' , & d_gi, d_wi, d_si,
 d_ki. @ !' + # , " !7 # " ! #-
 & ! '7 # ! '7 < #7 !, + # \$
 ! , !+ & \$. " # , '7 7# !7\$ 7
 AEDGi, AEDWi, AEDSi ' AEDKi. * !. 1.7 '# # , ' "
 ! > , ' & ' , > -
 , ' " , ' " !7 #& ! '7 # ! '7 <
 #7 # \$! , % # # !. 1.7.
 ! ' 1.7
 %

[126]

H#	& ,	7	" !
" ! / "			
/ #	/ # [126]	/H67i # 1967	$\alpha \cdot t \quad 6,1078 \cdot 10^{9,5 \cdot t / (265,5 \cdot t)}$
, -1	Buck, 1981 [154]	BU81i	$\alpha \cdot t \quad 6,1115 \cdot e^{22,452 \cdot t / (272,55 \cdot t)}$
H - '	Abbott – Tabony, 1985 [123]	AT85i	$\alpha \cdot t \quad 6,1070 \cdot e^{22,44 \cdot t / (272,4 \cdot t)}$
H ! " #	H ! " #, 1988 [1]	H 88i	$\alpha \cdot t \quad 6,1064 \cdot 10^{9,800 \cdot t / (273,66 \cdot t)}$
	Sonntag, 1990 [419]	SA90i	$\alpha \cdot t \quad 6,112 \cdot e^{22,46 \cdot t / (272,62 \cdot t)}$
" ! / "			
, -2	Buck, 1981 [154]	BU-2i	$\alpha \cdot t \quad 6,1115 \cdot e^{23,036 \cdot t / 333,7) / (t \cdot 279,82)}$
Y "	Hopper, 1986 [257]	HO86i	$\alpha \cdot t \quad (1,2539 \cdot 1,2924 \cdot 10^2 \cdot t - 1,9187 \cdot 10^5 \cdot t^2 - 9,41 \cdot 10^8 \cdot t^3)^8$

, & ' !. 1.7

H#	&'	7	"!
H, ' ", H!"# ' =,% # [126] !7 t □ (- 40, +50 °)		AEDKi	α t̄ 6,1128 • e ^{22,571 t̄/(273,71 t)}
		AEDGi	α t̄ 6,1093 • e ^{22,570 t̄/(273,69 t)}
		AEDWi	α t̄ 6,1150 • e ^{22,561 t̄/(273,64 t)}
		AEDSi	α t̄ 6,1148 • e ^{22,574 t̄/(273,72 t)}
		AERKi	α t̄ 6,1121 • e ^{22,587 t̄/(273,86 t)}
		AERGi	α t̄ 6,1084 • e ^{22,575 t̄/(273,74 t)}
		AERWi	α t̄ 6,1162 • e ^{22,577 t̄/(273,78 t)}
		AERSi	α t̄ 6,1140 • e ^{22,579 t̄/(273,81 t)}

! ' 1.8

X r (%) " d
P"

- 80 0 °B. 4

" d

k

X r

X# [126].

k

"!	r _g (t)	d _g (t)	r _w (t)	d _w (t)	r _s (t)	d _s (t)
GG46i	0,000 (-)	0,000 (-)	0,230 (-80)	0,294 (- 48)	0,089 (-8)	0,207 (-3)
WE76i	0,231 (-80)	0,294 (- 48)	0,000 (-)	0,000 (-)	0,156 (-80)	0,196 (56)
SO90i	0,089 (-8)	0,208 (-3)	0,156 (-80)	0,196 (-56)	0,000 (-)	0,000 (-)
/H67i	10,672 (-80)	12,930 (-80)	10,878 (-80)	13,180 (-80)	10,738(-80)	13,010 (-80)
BU81i	0,673 (-80)	0,816 (-80)	0,902 (-80)	1,093 (-80)	0,747 (-80)	0,905 (-80)
AT85i	0,973 (-80)	1,179 (-80)	1,201 (-80)	1,455 (-80)	1,047 (-80)	1,268 (-80)
HL88i	0,094 (-80)	0,189 (-17)	0,324 (-80)	0,456 (-19)	0,174 (-17)	0,375 (-14)
SA90i	0,672 (-80)	0,814 (-80)	0,900 (-80)	1,091 (-80)	0,745 (-80)	0,903 (-80)
BU-2i	0,284 (-80)	0,345 (-80)	0,054 (-80)	0,398 (-80)	0,210 (-80)	0,254 (-80)
HO86i	0,193 (-80)	0,234 (-80)	0,423 (-80)	0,512 (-80)	0,267 (-80)	0,324 (-80)
H, ' ", # [126]						
AEDKi	0,171 (-62)	0,252 (0)	0,213 (-80)	0,258 (-21)	0,106 (-61)	0,166 (-16)
AEDGi	0,095 (-80)	0,120 (-59)	0,325 (-80)	0,394 (-80)	0,169 (-80)	0,299 (-16)
AEDWi	0,282 (-31)	0,412 (-59)	0,101 (-80)	0,122 (-80)	0,216 (-62)	0,317 (-59)
AEDSi	0,148 (-29)	0,335 (0)	0,256 (-80)	0,310 (-80)	0,100 (-80)	0,129 (0)
AERKi	0,163 (-65)	0,231 (-63)	0,164 (-80)	0,327 (-22)	0,109 (-19)	0,230 (-17)
AERGi	0,076 (-20)	0,159 (-19)	0,306 (-80)	0,429 (-21)	0,160 (-19)	0,339 (-16)
AERWi	0,272 (-65)	0,391 (0)	0,069 (-63)	0,153 (0)	0,205 (-64)	0,295 (-61)
AERSi	0,276 (-67)	0,389 (-63)	0,098 (-22)	0,202 (-20)	0,207 (-66)	0,294 (-63)

'7 # /" ' ! + > '\$, ! , +
 # \$! ' ! # ' " " ' ! > , .
 ' # , ' , , # ! . 1.7 , & , , AERGi,
 AERWi, AERSi, AERKi.
 4 !. 1.8 , \$ # ' ! > , ' r' &-
 ' d!7 , ' # , ' ' + # ! '7 < -
 #7 ! , + # \$! , , % !7 > ' + ,
 !" & # [126]. 4# , ' " (AEDKi ' AERKi) 7# !7\$ 7 ' !
 & . !. 1.8 ! " , & ' ! > , ' r!7
 AEDKi ' AERKi # !7\$ 0,213 ' 0,164 % # # . & d!7
 AEDKi ' AERKi # 0,258 ' 0,327 % # # . 9 ' , -
 " 7# !7\$ 7 ! & , & " ! BU81i [154].

! "

! , ' , !7 ' ! ' ' " , ' ,
 # " ' #7 # , > , , " ' , \$ &
 !7 , , "\$ < " , 9 ' ' . , "\$ < ' + , 9 ' '
 !7 7 , , > ' # ! '7 < #7 !7
 # ! % # " , # ! '\$ # #7 ! , + -
 # \$ ' ' ! ! # + # :

$$F_w(t, p) \frac{E_{wa}(t, p)}{E_w(t)} \quad (1.32)$$

' ! , + # \$!

$$F_i(t, p) \frac{E_{ia}(t, p)}{E_i(t)} . \quad (1.33)$$

' ! > , ' (# & ! " ! \$ ' ! -
 ! \$) # # ! " < #7 # # ! %
 # " " ' 0,596 % ' # & ! '7 > '\$, #
 (' - 40 ° , 1000 ?) ' 0,882 % ' # & ! '7 > '\$, ! "
 (' - 80 ° , 1000 ?) , ' ! , , "\$ < ' + , 9 ' ' > .
 * [126] ! ' ! "\$ < ' , " !7
 !. 4.10 ' ! ' WMO [466] , , '\$ # # ' , ' -
 "\$ < , 9 ' ' & # + ' ! :

$$f_w(p) 1,00071 e^{0,0000045 \cdot p} \quad (1.34)$$

$$f_i(p) 0,99882 e^{0,000008 \cdot p} , \quad (1.35)$$

P ' . ' # , ' " ' \$, ! -
 ' ! > , ' 0,0773 % (' 0 ° , 900 ?) ' & ! , +
 #
 ! , + # \$! # # . , [154] !
 "# '7 , , "\$ < , 9 ' ' ' & # + '
 !. # '7 , # !77 ! "\$ < ' :

$$f_w \quad 1,0007 \quad 3,46 \bullet 10^6 \bullet p \quad (1.36)$$

$$f_w \quad 1,0003 \quad 4,18 \bullet 10^6 \bullet p. \quad (1.37)$$

'7 (1.36) ' (1.37) ' \$,!' ' ! >'-'
, '0,183 '0,438 % # # . # ,'" (1.34) ' (1.35)
, ,""\$< ,9' ' , # [126], 7#!7\$ 7 !
&', & ,'" ,.

? ' ' '#
!7 #&! '7 ' !# '7 < #7
!,+ # \$ # ' ' " - 40
+50 ° , " 7 ' !# , '\$ AERK.

$$e_w(t) \quad 6,1094 \bullet e^{17,625 \bullet t / (243,04 \quad t)} \quad (1.38)$$

"# ' ' ,"" ' !+ >' ' >'+ &
0,384 % ' ,"" & ' >'+ & 0,868 > '\$, -
"! , !"& # " ! (GG46, WE76 ' SO90).
4!7 , ' " #! '7 < #7 # #!%
#" , " 7 ' !# " !"

$$e_{wa}(t) \quad 1,00071 \bullet e^{0,0000045 \bullet p} \bullet e_w(t). \quad (1.39)$$

' (1.39) ' ,"" ' !+ >' ' >'+
& 0,414 % ' ,"" & ' >'+ & 0,932 > '\$,
"! , !"& # " ! , ' " 7
"! */ [466] !7 , ,""\$< ,9' '
4!7 #&! '7 #! '7 < #7 ! ,+
\$! (' " -80 0,0 °) , " 7
!# 7 ! "\$<" # "7 , '7'. 4!7 #&! '7 -
' ! #! '7 < #7 ! !#
, '\$ AERKi

$$e(t) \quad 6,1121 \bullet e^{22,587 \bullet t / (273,86 \quad t)} \quad (1.40)$$

, 7 ' ,"" ' !+ >' ' >'+ & 0,213 % '
, "" & ' >'+ & 0,258 > '\$, " ! ,
! "& !\$+ ' # " ! (GG46, WE76 ' SO90). 4!7
, " #! '7 < #7 # #!% #"
' ! " 7 " !:

$$e_a(t) \quad 0,99882 \bullet e^{0,000008 \bullet p} \bullet e(t) \quad (1.41)$$

' (1.41) ' ,"" ' !+ >' ' >'+
& 0,397 % ' ,"" & ' >'+ & 0,721 > '\$
, " ! , !"& !\$+ ' # " ! , ' -
! " 7 " ! */ [466] !7 , ,""\$< ,9' ' .

4!7 #&! '7 #! '7 < #7 !,+
 # \$ # ' ' " " - 80 + 50 ° %
 ' !# !\$ ' "# ' + (1.29) – (1.31). # % + '
 , '\$ " ! / " , , 7 > ' !7
 # " ! !7 9 " ' # ! , , 7 ' '
 !> ' > , ' , " & # " ! ! " \$ 7 ' -
 " ' % - 40 ° .
 * 1993 . 3 " [236] ! % ! # + # & + !7 -
 ! '7 # ! '7 < #7 . ! " 7 9 ,
 > ! , ! , & & , ' + !7 # & ! '7 # ! '7
 < #7 . , , , # > , , & ' ! -
 # " ! " & > '7 " # ' + 3 " , " 7 , & -
 " # ! & \$! & 7 7 [126].
 # ' (1.38) !7 " # ' # ! -80 + 50 ° ! ,
 ' , " # , -
 # ! ! # !7 " ' % 0 ° .
 > , ' , " % # + , > ! \$ -
 > , # & '7 # ! % ' # ! # ' # . ' -
 ! # (' !) & " ! % ' # ' , 7 # ! '\$
 ' & , ' > , # ! & , ' .
 4 ' ! # ! % ' ! + , ' + -
 " , UH (Resident Research Associateship of the National Research Council of
 the National Academy of Sciences) ' ' ! , ' ! ' & , '
 UH (NCDC). ? , H4 ! % 9 -
 ' , ' UH (, N DE-AI05-90ER61011). ? , H4 ! %
 + < « ! ' ' ! ! ' '7 » (Climate and Global Change)
 ' ! " # ! '7 , ' & , ' ' ! # +
 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) ' ' !
 , ' ' & , ' UH [126].

\$ %

e - # ! ' < #7 . H , ' '7 !7
 E - & # ! ' < #7 ! , + -
 # \$ ' ! ! # + # # ! \$ + ' # " ! ,
 , , , 3 - 3 & .
 E_j - # ! ' < #7 (?) ! , + # -
 \$! .
 E_{ia} - # ! ' < #7 # # ! % # " (?)
 ! , + # \$! .
 E_w - # ! ' < #7 (?) ! , + # -
 \$ & ' + # .
 E_{wa} - # ! ' < # ! % # " (?) # # ! % # "
 ! , + # \$ & ' + # .
 E_{w0} - # ! ' < #7 ' " & , ' -
 #7 !7 # ! '7 1013,246 ? .

$F - , , " \$ < ' + , 9 ' ' ! 7 " \& , ! ' 7 ' \# " ' F_w = E_{wa} / E_w ' , \# 7 , \# ! 7 ' ! \# F_j = E_{ia} / E_i .$
 $t - " \# " ! 7 .$
 $T - " \# " ! \# .$
 $T_s - " \& , ' \# 7 (373,16) .$
 $T_l - + 7 \& , \# (\# + ') (273,16) .$

1.6. & "

$! \$ ' 7 \# ! \% \$ \# 7 7 ! : 9 -$
 $! \$ ' + , ' \# ' ' , \# ! \$ ' 7 [20,$
 42, 44, 49, 75, 94, 98, 101, 104, 105, 122, 135, 150, 156, 190, 203, 211, 214,
 215, 223, 267, 326, 327, 347, 358, 424], ! ' \# 7
 [323, 392]. " ' , \# ! \\$ ' 7 \# 7 7 " ' , \# ' -
 ! \# ! \& ' \# [101, 104, 326, 327].
 ! ' \& , ' ' 7 \# \# ! \% ' ! " \\$ 7
 $\# ! \$ ' + , ! ' < \$! \& \#$
 [8, 29, 54, 104, 113, 114, 125, 151, 188, 190, 221, 246, 247, 304, 320, 326, 327,
 344, 370, 380, 381, 389, 398, 400, 405, 408, 412, 423, 475, 483].
 $* ? 7 \& , ! ' \$, ! [247] \& ' \# ! \% ' .$
 $\& \# ! ' " \# ! \& ' \# ! \% ' .$
 $! " 7 ' 7 ' , . , " ' \# ! \%$
 $\# 7 " \# ' ! +$

& \$

$* 7 < \# 7 ' ! ! \# ' -$
 $' + " \# " : \# \# [5], H4 [213],$
 IGRA [203]. * " ' ! \# ! 7 ' ! \# 7 -
 $" ' \# ! \% ' \#$
 $/ \# \# [5] \# * 3 / - 4 \# \# \& -$
 $. * ! ' 9 ! \& , ' ! \$ ' + , " \$ < '$
 $\# ' \# \% ' , ! \# 7 ' , \# " \$ 7 \# \# !$
 $\# \# [74].$
 $4 ! 7 ! ' 7 ' ' + , ! ' ' \# ' 7 , ! -$
 $' \& , ' ! + ! \# \# \# +$
 $H4 , \# + 9 ! \& , ' ! \$ ' 7 [5, 6, 74,$
 213, 450]. ! \# " ! \# , ' \\$
 $!! , ! \# \# ' \# ! \$ -$
 $' + * 3 / - 4 ' 4 \text{UH} . / \# H4 7 \# ! 7 ! 7 " , !$
 $! \# ! \$ ' + : ' 7 \% !$
 $! 23 ' ! ! \# ' \# ! \$ ' + 2662 ' \#$
 $' 7 , \# , ! \$ \& 7 , ' " . ? ! ' 7$
 $\# " ! 7 ! 7 7 \& \# ! ' 7 , " < ' ! \$ ' + [6].$

'! !% ' , H4 7#17 7 ,
Integrated Global Radiosonde Archive (IGRA) (<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/igra/>) [6, 203]. IGRA %' !\$ '+, !"&
<\$ '# '>#-! # (pilot balloon) ! &
1500 !! ! '7. 4 " !\$ '7 !7
"& , '# +, "#7 '\$< + # -
, " "'# + & , !7 #! '7, ,
'!+ #, #! '7 ', ' # . ?!+ '
!\$ #
!7 ,%+ " % # !7 7 ' " ! +
<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/igra/>.
& # "#7 #" ! 7 '&':
'!\$ '+, !
203, 213, 220, 476]. * < , " & '7 ,& #
"#7 # ' ' #"+ !# ', #-
" # "& , ' > '+ '/ ' ' '& , '
[6, 203, 213]. 3!! '# H4, HH ' HH -
'! / 7 ""', ! , , !7 ,& #, ' , !
'# IGRA !" 7 ! # !+ [6, 203, 213]. * [6]
' ', # ,& # # '# H4 ' IGRA.

'\$

! " ' ! , # !' '#", # 9 '
, # !7 ' ! #7 # # , "% '7 ' '+
!& , , !' '& , + ' . ?", !' -
!' ' !%\$ ' #%"\$! # ' " , !! , '+ !\$ '+,
'7 # ' , !7 ' ' & "# '7,
!"&> '7 '& , ' " , - "& , ' ! + [73, 144,
145, 191, 194, 268, 279, 354, 390, 405, 412, 424, 434].
'? 9 ' , & ' !# " !7 ' ! #7
' '7 , !' , , # !' , #% # , & #
. * & # " % " !' , '7 [73, 434] & 7 ,
& ' 7 , , ! ' ' '+ , !' , !"&
' , %\$.
' , # [73] ,, & & '7 # " !+ #!%-
' ' , #& !7 !' ' '
9!& , ' , " ' !' & 7 ' % ' '#!%-
, ! '7 ! # #!7 %\$ ' 7 , -
, ! ' ' '+ , !' , !"& !' .
' < ! #! '7 " ! # ' !
#%" ' !\$ '+. "% % '7 %"
' !' ' !\$ '+ !% !"% ' !, -
!7 ### '& ' !#7 ' ! ,
' # ' , '& , '#!7" ,& # ' & -
!\$ '+, !" !7 #! ' + !' [73, 434].

* [105] & 7, & & ' !7 & ' ! -
 # '\$! '7 #!% ' # , ' '\$ # -
 # ' # ' #! # !#
 !& , # [105, 194, 377, 395].
 ' ! & ' ! \$ 7 ! " \$ < ' ! : NCEP/NCAR
 (National Center for Environmental Prediction/ National Center for Atmospheric
 Research) ' ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)
 [105, 268, 440].
 , ! & # > , ' # ' < ! -
 # ! '7 ' ! # ' ! # # % ' ! \$ ' + .
 , ! # # ' ! , ! " & -
 ! ' ! & , , # '7 #7 < , ,
 [105, 194, 377, 395, 405, 415].

(# \$

' ' # ' & , # ' " 7 "
 # ! ' 7 ' ! '7 7 # ! 7 \$ 7 " ! " , # ! \$ ' + .
 * " ' % ' ! '7 " ' # ! % ' # -
 7 # ! 7 \$ 7 ! , . H ! " " " " , " % \$ < +
 , , ' , ! & , ! " & + < \$ " , # +
 " , ' '7 #7 < & ! ,
 [7, 14, 53, 61, 104, 132, 186, 207, 219, 252, 253, 256, 262, 267, 280, 285, 298,
 313, 316, 319, 326, 327, 349, 360, 372, 382 – 384, 411, 420, 426, 430, 433].
 ? ' , # + ' " ! & '7 # ! 7 \$ 7

" , # CloudSat (Cloud Satellite) ' CALIPSO (Cloud-Aerosol Lidar and Infrared
 Pathfinder Satellite Observation). ' " , ' < # ! 2006 . #
 , NASA (National Aeronautics and Space Administration) EOS
 (Earth Observing System). ! \$ " , 7 # ! 7 7 " " & ' ! &
 , # @ ! , ' ! " & ' % ' + ! , # '
 9 ! + , ! # ' # ' # 7 ' # ' 7
 ! , , # ! 7 7 ! & ' " , ! , ' , & # # " ' , ! & #
 , # . 4 ! 7 9 CloudSat " # ! & & " # # ! + CPR
 (Cloud Profiling Radar) ! 7 ! " & '7 ' ! + ! , # ' ! ! ' # +
 ! + # ! . ! & # 1000 & " # # ! & '
 ! & , . CALIPSO " # ! ! 7 ' + ! +
 ! , . # ! 7 ' ! & # ! < ! , # , ! ! ! , # 7 +
 , % , ' ' # & ' 9 ! + . CALIPSO ' -
 \$ 7 , % , ' , + ' [7, <http://ru.wikipedia.org>].
 " , ! " ' + ! '7 "-

' # ! % ' # % ' # , ! ' & , ' ' -
 '7 ! & ' . # ' ! ! , , ' (# ' \$ 7 '
 ! \$ ' +) 7 # " , # ISCCP [383] '
 ' 1979 – 2001 . [472] ! " & " ! -
 ' " ! ! , ! & # ! & ' . , " , #
 ' \$ 7 ! , & , , + ' [472] , ' " < # " \$

, ! ' ' " [7, 403]. ?' !' '! #,
 !"& # "'#\$ '+, ! " "&' #, & '
 %\$ 7' !> # !7 !, #, ' 9 , -
 '& , "%#\$ 7 '& , ' !, , % , & >,'
 "'# , "\$ 7 #, +, !# \$, &
 '% !"\$ ' ' !"& , [103, 403].
 ' ' ' ' , # !\$ '+ "7\$ -
 !"& ' !# ### ,!'& , ' '7 !&
 ,# [103].
 ' 9!& , ' ' ' , # !\$ '+ "7\$
 !"& ' !# ### ,!'& , ' '7 #!% '
 # . 4 9!& , !\$ '+ ' \$ & -
 > # , ! ! > ' , # ' 7 7 , +
 & , ' ! ' , # !\$ '+ #!% \$' \$ >,'+
 # + # , !> # , ! > ' [104].
 4' ' ' ' ' # ' '#7
 7\$ ""\$. /' , % ' # ' ""
 "< ## , !77 " " [101].
 , #> ! " , " ! # '7 # '+
 ! '7 # #!% ' , !"& '#'
 "' , # !\$ '7 [101, 104, 135, 267, 326, 327, 398]. * 7
 & ! # , ' % '7 ! '+, !"-
 & # 9' . ?' , ' ! #'+ 7# !7\$ 7
 [104, 135, 267, 326, 327, 398].
 ' , # " ! , " [104] # ! # !\$ '+
 , !& # % + # # !
 "' , # !\$ '7 2013 . !# 42 9!& -
 ' , '+, !% # ' ,
 " , # , !"& 3!!+ ' ! #7' (3) #
 # #, H=/ " ' , # " NOAA. , ' , ! -
 !# 9!& , ' [5, 74] ' " , # ' # ! #
 3 «*3/-/4» [106]. * # ! # '7
 , !\$ '+, , ' 7& & '+. ?' # " '7
 7& & '+ , !& # % + # !7 "
 >' & > # ' , , # ! '+ ' "-
 , # !\$ '7\$!> # ! %' , & '# .
 4!7 " '& , ' ' '& , '>' '# !\$ '7
 ! ! ! , %' #' , & " , #,
 ! . ?!"& " ! !"\$ 7 ## ' ' & ,
 <<" < "> ' # # '\$ " , #
 ' , !"& ' "" ' # [135, 267, 326, 327, 398]. " !-
 # '7 , !' '& , ' !# + , + , !7 !
 '+ , # \$ ' ! +>' ! # + -
 # ! '\$, ' # ! & ' ! ' & , #
 ' " ' # # !' [6, 7, 104].

, &! #> , #' ' ' ' ' ' #7 , &-
 ' ' , ' # ' ! ! " " "
 '#!%' # , # \$ [101]. >' 7 ' ,
 ,+ " , " ! + 9! # ' ' # -# +
 ' &'#'. > ' 9' & " , + , '7 -
 ! # > + ' ' ' # , #> '7 ' '#-
 # ! ' "% , !
 !' !+ ' !\$ ' + '#7 [6]. * !-
 & , % !> #' " !7 7 ' ! #' \$ -
 ! '7 " ' #!%' ' "# '\$< + # ' , #
 '& ! , ' ' ' , ' ' '& , '
 ' '7 [137, 247, 261, 276, 299, 322, 416, 452, 460].
 * !# 2 "% \$ 7 # ' ' ! !'-
 #7 "% , ! ' !7# ' # !\$-
 ' + #!%' ' " [6, 7]. ' !# , , &
 ' ' ' ' ' # ' '7
 7\$ ' "\$\$. ' , % ' # , ' ' -
 "< ## , !77 " " [101].
 * #7' " % ' &' ! ! '7 # ! '-
 ! , " ! , !& # ' ! #7 , ! ' & , '
 ' + " , ! # [29 – 34, 38, 72, 77, 78, 107, 110 – 113, 121,
 133, 140, 142, 161, 164, 167 – 169, 174 – 176, 181, 188 – 190, 203 – 208, 247,
 273, 328, 341, 342, 357, 416, 423, 425, 435] ' " 7 # -
 > ##7 # !\$ ' + , , ! '7 ' !& , +
 ' , '7 ' !' [6, 128, 130, 148, 195, 196, 203,
 222, 243, 244, 248, 251, 253, 266, 275, 284, 290, 305, 307, 309, 312, 314, 328,
 329, 331, 333, 346, 353, 360, 364, 371, 375, 422, 426, 432, 437, 446, 448, 455,
 462]. 4!7 " & '7 , !\$ ' ' + , !' '
 , , ' ! ! ## # , & # , '
 , ' , ! ' ' & , , , # ! " D , -
 '#&' & & % ## ' 7
 !\$ ' + [3, 5, 6, 8, 59, 86, 87, 94, 96, 97, 127, 213, 220 – 222, 266,
 297, 317, 318, 403, 437, 438, 476]. H, ' ! 7#!7 ' 7 ' #! '
 , # !& , ' # , !" & !&
 ' ' # !& '% '7 [3, 6, 8, 346].
 H! ' 9!& , !\$ ' + ' # \$ " , "
 > '\$, ' ' !& , !\$ '7 , , , .
 ' # # ("& , ' # 7) ' 7 -
 % # "< !\$ &7
 # D ' , , % ' ' ' &' , #7

, "< + !' + '#!\$ '+, !' + '-
 ##!& , #' &,'# '7 # ,
 ! , #!% ' ' # (' ' # + #7 ' & ,
 7'
 * , ' ! " ' ' ! 7#17 7 # ! ' -
 '7 ' '7 # !& , , ""\$< ' 7'
 , ' ' & , + ' [30, 90, 435]. * !> ' # !' # + !'
 ' & # 7 ' !# ' , !' & , # ,
 . , + ! ' ' + ' '7 -
 ' ! !> ' # ' #! (, , 7) & ' +
 # !& ' ! ' ! + .
 ' ' !# + ' '7 , !& , 7#17 7 , -
 !# ## ' !\$ ' + # !& . 4" + \$
 ' !#7 , !& , # ! ' , !' & , ' # 7#-
 !7 7 , , & ' ! ' ! " 7 ' 7 # ' -
 & ' + # !& ' 7 ' ! " # #! [90].
 /% ' ' ' ' & '7 ' ' , !& ,
 !7 ' ! , !' & , ' #: " !# ' 7 # > , '
 !\$ ' + # ' ' '7 # !& ; # , 7 & " #-
 # ' ! , # ' 7 # 7 ; " & # , -
 !# ' # 7 ; 7 7 ' ! # + # , '
 "> '7 !% ' + , ! ' + #
 ' "" [6, 90].
 * 7 , ' [6, 90], # ' ! # ' & " # #-
 ! ' , , !' & , ' # , !" & ' !#
 ! ' + , !& , " ' , ' & , ! :
 ' & , ' # , " + & # () ' #7.
 * ! ' ' ! 7#17 7 , '7 '
 ' + # ' " # !& ' & ' + , # , !\$ & 7
 9, ! [90]. * & ' ! + ' 9 #7 !\$
 " # !& ' & 9, !' !& , ' 7# ! ' + ,
 , 7 + "< ' & !# & # ' [33, 90, 141, 185,
 197, 200, 201, 202, 209, 250, 254, 270, 281, 300, 315, 339, 343, 357, 361, 402,
 406, 407, 409, 444, 445, 447, 456, 470, 471]. * , # ' 7 ' ! -
 !\$ + , !' @ ' ! ' & # , 7#17 7 ' ' , !\$ & #
 # , ! /3 [90 , 183, 247].
 * H. / . ' ' H. H. ' # [90] !7 ' ! , !' & -
 , ' # !# , # ! + " ' -
 & , + ' ! ! !% , '
 ' !" & ! # ' # !> & ! [19, 90, 149, 153, 163]. /
 , # ! + " ' ! ' # # , !' & , ' 7 #-
 !7 !& ' ' \$! " # # " ""
 , # ! + & ' + !\$ ' + 0 1, & & ' !' # ,
 & ' !# , !' & , [90].
 H ! , !' & , ' # < \$, # ! + -
 " # !7 7 , # & , '7 ! !

7 #,'!'& ,+'
! , , !' ,'
, '' ,# !''9, !'',!' [90].
! "< # "\$ '\$ 7" %
!"&' '# " % \$<'7 !# ',!'-
! +,!& '"#" .? % ' "
"! ' #'!+ "& % # ',," "! '!
"! , # 7<'!\$ '+ [6].
#> ,! " ,"! ,''' '7
' ,!#7 ! # '#!' +!7
& #,! ' ,,! '& ,'' '+,#!7\$<'!-
' \$<' 7!\$ '7'# % # 7' % >&
###,##7 ,!\$ '7'' 7!
&'!\$ '7' [6].
*+!# !""\$7 '! ' '7#" #,
. H. H!"# !7 #%" ' ! % '-
!#7 ! # '#!' + "
'#!% ' !7 & #,! ' ,,! '& ,'' '+:
<& &> & # # & & '+ "& -
' , !7 "# # '' <!% '7> ,!' +
[3, 6]. / ' ! !7 '! #7' '7 ,!' #
"" !7 + ! ,,% !7 #
& '7 # !&' !># # .
'% "% 7 # ' # !
#!% '' " # , !
"#7
'# H4, ! ,"<" '' ## HH
[5] ' HH [74]. ?# # ' '& ,', ' ',
&' ,, # !, ' & '+' # !&',
, ' !'!7 "#7 "& ##!
& '+ [6].
, , , '#!% ' #! "\$<' :!\$ 7 '
' !7 #!%, '' &, " !7 #!% ' -
'% ' #7 # ! #".
7 ! #7 , & # '% + ,
7 ! %' # + # '\$
""', #!7\$<" ", #7 &' !
,!& #9 ", # !7\$< +7' # , , %
'& ,+, '# \$ # "&, ! &' !#
, # [40].
4!7 " & '7 #7' %"! " ' '7'
" #" ' # #!% ' '# ,9' ,-
, !7 '+ %" !#' & '7' ' '+
" #" ' # #!% ' !7 "& , # -
+, &' !, "#7' "& # -
#! & '+. % ,9' .. !7 '+

% " ! # ' & ' 7 ' ' ' + ! &
 # # ! % ' .
 ? # , ' # , ' ! # , ! 7 ' + ' # , -
 ! 7 ' + ! 7 ' ! " # .
 ' % , % # , ! ' & , ' ' ' + -
 " # . ? # ! + " , & -
 " & , ! \$ ' 7 ! 7 " & , ' # + ! 7
 # ' ' ! \$ #
 ' ! # ! ' , , , ! & , ' + , , ' « & & + » &
 # # & & ' + " & ' , ! 7 " # # ' ,
 ' « ! % ' 7 » , ' ! + [6] . ? # # ' ,
 # , ! " & ' ' ' .

2.1. + " PP

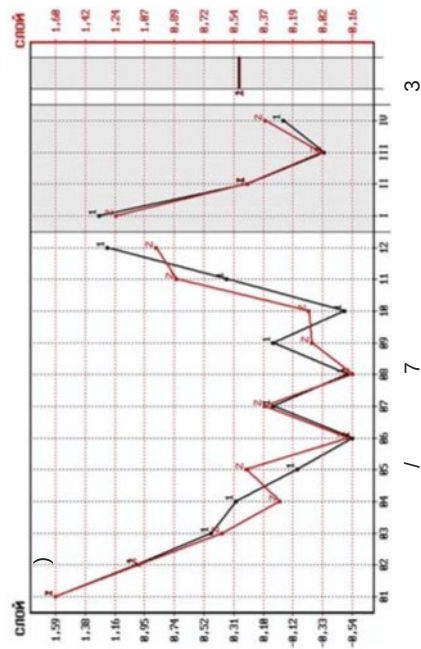
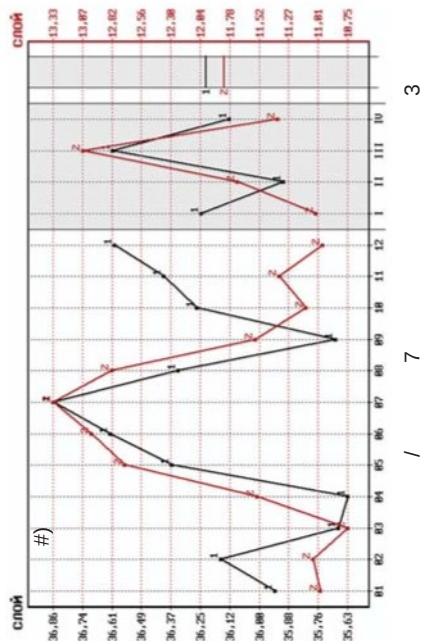
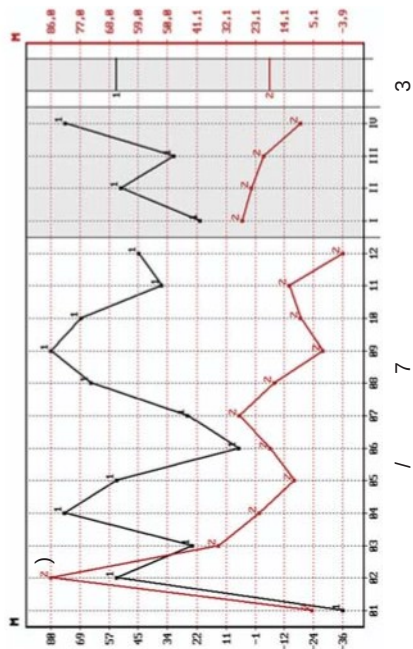
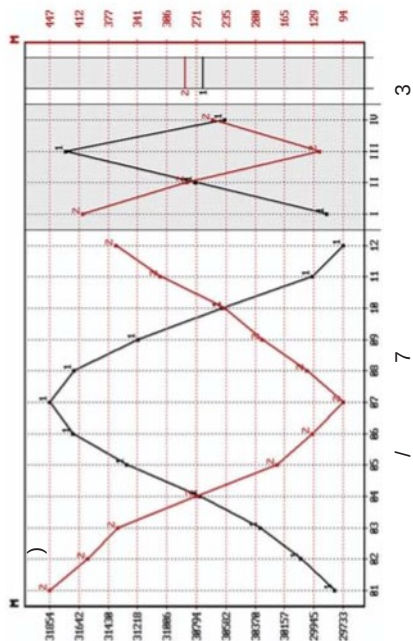
2.1.1.

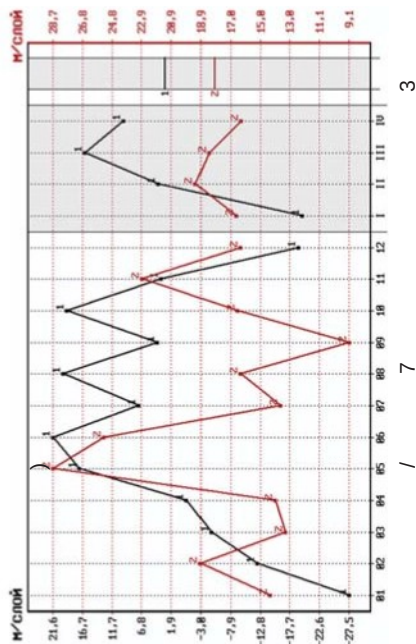
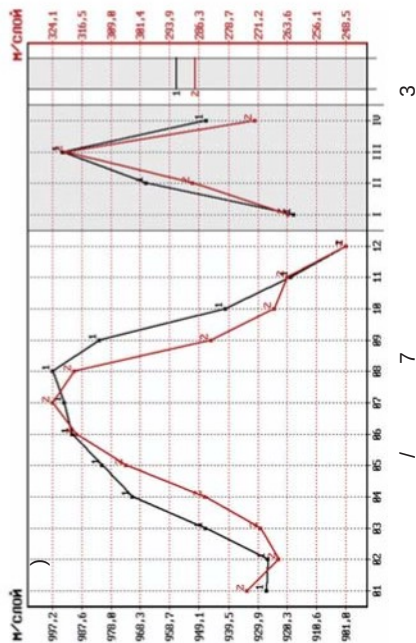
" ! # ' # ! " -
 # # ! % ' ' " # ! &
 !! , ! # #
 "# 7 H4 , ! , "< " ' '
 ## HH ' HH.
 '\$ 7 ! " \$ < ' , ' ' , # ! % ' : ! \$ 7
 ' ' ! 7 # ! % , ' ' & , ' " ! 7 # ! % ' ,
 % ' # 7 # ! # " .
 ! # 7 , ' ' , # ! % ' # #
 "# 7 , # ' 7 ! & ' , ! ' & , "
 " ! # 7 , # , ! \$ & 7 ! 7 ' ' , # # ! . 2.1.1.1.
 ! ' 2.1.1.1
 % " , P
 #

	, # ' "	U'	4!	*,
	H, '&	,	"	
20674	# 4',	73,58° .>.	80,40° #..	47
21824	' ,	71,58° .>.	128,92° #..	2
22113	/",	68,98° .>.	33,12° #..	98
22217	! , >	67,15° .>.	32,35° #..	26
22271	U +	67,88° .>.	44,13° #..	11
23078	' ! ,	69,32° .>.	88,22° #..	61
23205	7 - /	67,63° .>.	53,03° #..	9
23330	!	66,53° .>.	66,67° #..	17
24125	! ,	68,50° .>.	112,43° #..	204
24266	* 7 ,	67,47° .>.	133,40° #..	138
24343	□ ,	66,77° .>.	123,40° #..	82

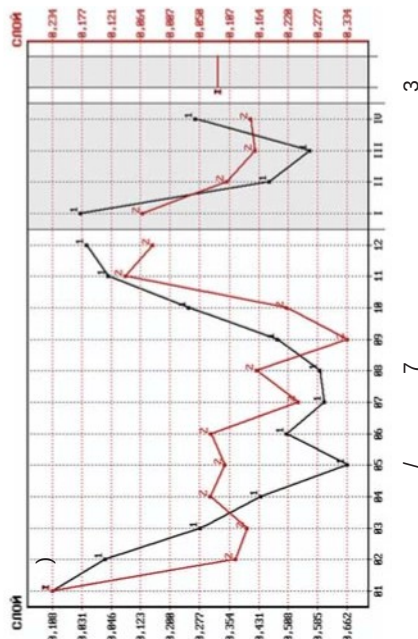
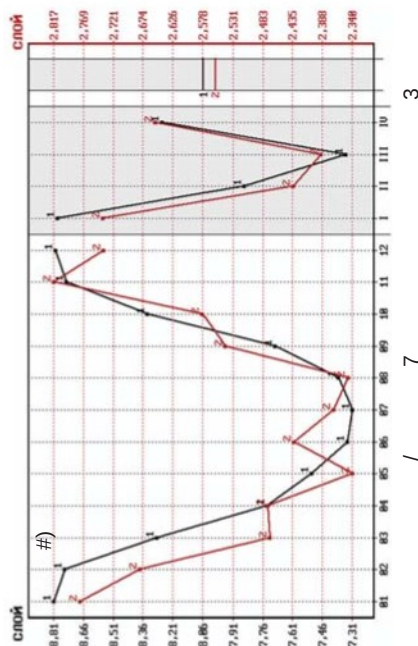
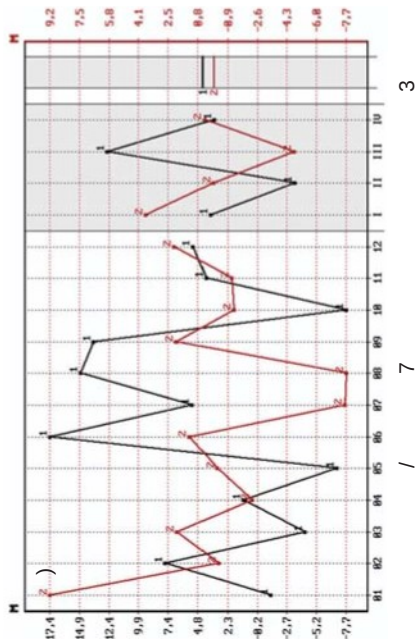
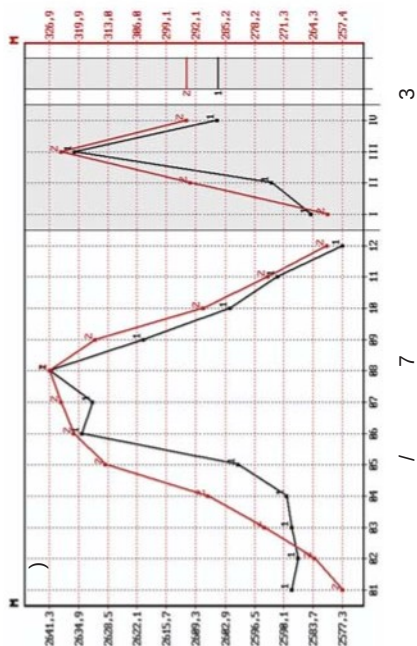
	, # " U' 4! *,
	' ' ' >'
27612	/, # - 4!" + 55,75° .>. 37,95° #.. 190
27707	""&' 54,10° .>. 35,35° #.. 240
03953	# '7 *! '7 51,93° .>. 10,25° .. 19
10739	U " 48,83° .>. 9,20° #.. 316
11035	* 48,25° .>. 16,37° #.. 201
17130	H, 39,95° .>. 32,88° #.. 894
45004	3, 22,32° .>. 114,17° #.. 66
48455	,, 13,73° .> . 100,50° #.. 4
60715	36,83° .>. 10,23° #.. 4
94578	' 27,43° \$.>. 153,08° #.. 5
68906	# 3 40,35° \$.>. 9,88° .. 54
	H, '& ', "
89050	!!"" 62,18° \$.>. 58,93° .. 42
89512	#! #,7 70,75° \$.>. 11,83° #.. 140
89592	/' + 66,65° \$.>. 19,71° #.. 60
89002	\$.+ 70,61° \$.>. 8,4° .. 43
89022	Y!!' 75,50° \$.>. 26,65° .. 31
89009	H" -, 90,00° \$.>. 0,0° #.. 2831
89532	# 69,00° \$.>. 39,58° #.. 21
89564	/'' 67,60° \$.>. 62,88° #.. 14
89571	4 +## 68,58° \$.>. 77,98° #.. 14
89611	+ ' 66,25° \$.>. 110,53° #.. 37
94998	/,, "" 54,48° \$.>. 158,93° #.. 7

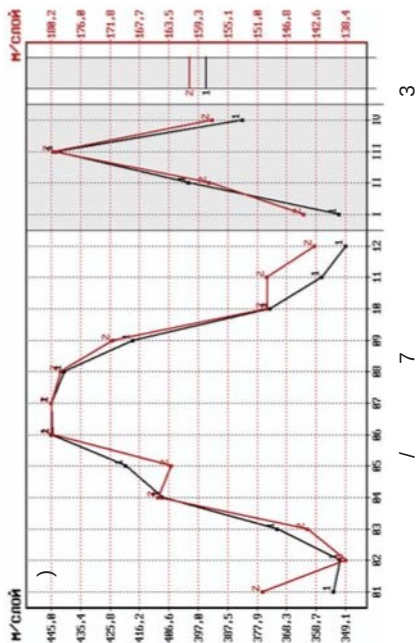
4!7 !"&> "7 " ! # "'#7,
 # '& ! , ! ' " &+ ' #+ #
 '#7. 4!7 !!!\$ " # # '#7
 '. 2.1.1 ' 2.1.2 '# ' 7& ' & '7
 ' # #" \$< ,# '& , ' ,! '7, &
 ", # ! ' ! ' ' ' & , , #& !7' ,,
 ' & '+ !7 ,# 12 GMT ' 00 GMT !7 #' -
 '#7. , , , ' 2.1.1, !" & # 33 259
 '#'+ # /, # #
 '#7 # # D ', & ! " # + ' -
 '#7 ' ! \$ " '#7 (7'7 % " '#7').
 ' 2.1.2 '# ' & '7 ' ,# '& ,
 , ! '7 !7 7 #, #' !7 # '#7,
 & " , # ! , ' ! ' ' ' ' & !7 -
 '& !7 , ' ! " & # 33 259
 '#'+ # /, # #
 '#7 # # # '#7 '#7 ! , &7



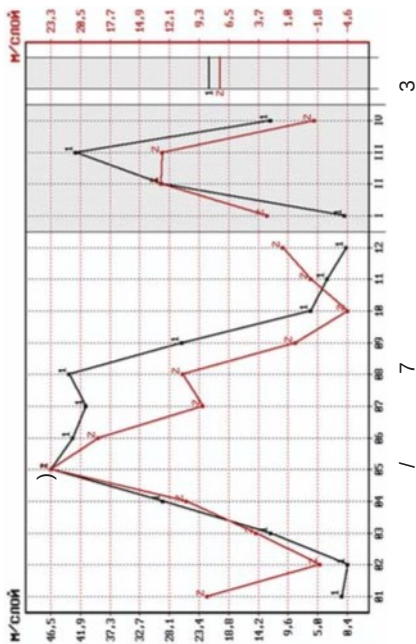


". 2.1.1.1. *&(2) &(2)* !(!,)
 !2 , *2 *# 12 00 GMT (!,)&! *&
 2 *&) * 1964 – 2014 . 33 259 *#.
 , '-& 2 2 -! *; , -& # *&
 , -& * *& (&&! (!&!).





". 2.1.2. * & (2) & (2) * ! (.,.)
 !2 , *2 *# 12 00 GMT (.,) & ! * &
 & ! 2.2 * &) * 1964 - 2014. 33 259 *#.
 , ' - & 2.2 - ! * , - & # & , ' - & * * & .



'&!7(> 2000),&!'#" + '#7' !\$"#
 '#7.
 , #! '2.1.1'2.1.2,#' '
 # ! '7!7&!'#" + '\$"'#7
 !7'&!7 .4!7'&!7!' '\$7
 ! ,& !7!7 #"'-
 '&!7' \$78"#+ !\$ '7('2.1.2)!#
 & & ,# '!'! + "'# ,
 . "# +, "> 7!' + ' '7!' + [6].4!7 #
 !7'#7 &!'#" + !\$ '7 #!7 36"#+
 + ('2.1.1).3#+ &!'#" + ' U-+ #!7
 '!'#
 !7. > ' !7'&!7 #!7 ,!400 ,
 &! & #2 > ,& !7# ' '!' #!7,
 !7, > ' #!7 ,!950 .
 4!7# !7('2.1.1,)# ! 7 #,12 GMT
 &!'#" + '#7 > , !\$'7, # # ,!-
 > ,&00 GMT# #!
 ,12 GMT!7# 7 #, , '&!'#" + '#7
 !> ,& #,00 GMT.

2.1.2. (%

?' & ,#& ' ,! '+ & '+,
 ' ! #, ! "\$ '
 & '+!"&++ # !&'.' , ' & '7!"&++ # -
 !&'# #+ # '+ 7 !& 7 ' & '+
 #! '+ # '+ 7 . * % # 7 # !% " '
 ' &# '\$ +!"&++ #!'&''

$$\bar{F} \sum_{i=1}^N F_i / N, \quad i = 1, \dots, N, \quad (2.1.1)$$

N- &!'!\$ '+!'&++ # !&' +! '+
 /, !7 , '#"' /# ,# '& ,
 ,! '7!' "!"

$$\zeta_F \sqrt{\frac{M \clubsuit N_m}{f \spadesuit \frac{f}{m} \frac{f}{1} \frac{f}{1}} F_{mi} \overline{F_m}^{2 \bullet \frac{f}{m}} / \frac{M}{f} N_m}, \quad (2.1.2)$$

m=1,...,M ' M- &!' 7 ## '!' # # ;
 F_{mi} - !\$ '7!'&++ # !&'# m!
 i-7,#+ & '7!'&++ # !&' i=1,...,N_m,
 N_m- &!'!\$ '+ # m! 7 "&' #
 , 7& & '+!'&++ # !&' '-
 # \$\$ "\$ / #'\$.

2.1.3. &

) \$ #

/ # #! '7 ! + " ' #!% ' #
! \$ ' + "%!7 # [6, 8]. @ !7 " # & ' -
!7 , , ' "
* ! "% 7 ! # % ' ! %-
' # 7 ! # ' # ! + !7 -
& # , ! ' ' , ! ' & , ' ' + ' «!% ' 7»
, ! + !7 " (T) ' # ! % ' (VA [6, 8].
47 , ' , # ! % ' , " ! \$ -
% ' # ! # ! # " " # 7 ! \$ < + # '
\$ < + " & , + # ' ' 7 # ! 7 ' ! -
. ! & ' # "
' ' & , ' , % < ' 7 # ' ' # . ?'
' ' ! # ' ! " & > ' %
' # ' , < ! % ' 7 »
! ' # ! + ' , " < #
! ' # % # ! # ! + , , ! \$,
, ' ! % / 9 , ! # # .
* [6] ! , , & ! ' 7 # & ! ' -
! ' 7 & & ' 7 ! 7 % ' 7 # 7 # !
#" # # " & ' # ! \$ + ,
! 7 ' ' + ! " & ' + " ! . & ' & '
% ' 7 # 7 # ! # ' % ! # , ' " # +
! " & 7 > , & & ' & '
7 # ! # " ! 7 ! ' ' " # + .
, ' " ! 7 # ! 7 \$ 7 ! ' > & ' . '
& D7 ' ' " # + . Y >
' # , & ' 9 , ! " ! 7 (' , ! +
' # ! % +) ! ! # 7 ! ' , # , & '
! " ! 7 [43] , " ! ! 7 ' 9 ! & -
, ' 7 (# " ' ' ! , !) '
«! # » ' # 7 [6].
' ' > ' + + ! 7 # ! 7 ' ! # ! 7
, ' # & ! ' + ! , ! ! ! \$ ' ! + . 9
! & + " # / # & , # % # ! \$ -
' + # , " # 7 . ? 9 " # , # : % ! ' ! #
! \$ ' + # " # 7 ' # % ! " & ' # +
" ! ! 7 % ' 7 # 7 # ! # " [6] ?
' ' # # > ' 7 + ! ' # ! " \$ <
! & , ' ! .
1. " & ' ' & , ' # + # ! ! ! \$
' + ! & , + # ! & ' ! 7 , , + "
2. ? ! , & , ' % # + # ! % , ! 7
! ! + ; 9 , ! " ' \$ < ' 7 # 7 % " !
! ' # ' # # + # ! ' ! + .

3. # % #! # ' ! + ! -
 ' ,!\$& '7.
 + ' ,+ !7 ! " , , , "\$ %-
 ' !# , 7# !7 7 ' !+ ' !7 " () [24]. *
 > !"# 7# !7 7 ' !+ # ' , !+ 9, !7 ' +.
 # # ' \$< 7 # 7% " ! \$ ' + !7 , %
 f % #& ! ' , # ! ' '
 ' &f_i , i 7 "#7, , ! '7 f_i '
 # ' , ! , '9' , !7 " ,

$$\prod_{i=1}^f \frac{\overline{f_i} \bullet \overline{f_{i-1}} \quad \overline{f_i} \bullet \overline{f_{i-1}}}{\zeta_{f_i} \bullet \zeta_{f_{i-1}}}. \quad (2.1.3)$$

4! , % ! % $\hat{f}_{i-1}$! & , % -
 ! \$ ' !7 ! " #& !7 , ,

$$\hat{f}_{i-1} \quad \overline{f_{i-1}} \quad \prod_{i=1}^f (f_i \quad \overline{f_i}) \bullet \frac{\zeta_{f_{i-1}}}{\zeta_{f_i}}. \quad (2.1.4)$$

! - " , (2.1.4) 7# !7 7 ' !+ # !
 " !+ , # ' & , + > , ' ' !7 " / 9, !7 " .
 4 + # ' ! , ! , '9' ' , !7 " , +
 + # ' ! ! ! ! ' + !7 9 ' ' + , &
 ! > + , , ! ' $\hat{f}_{i-1} \quad \overline{f_{i-1}}$ < ! \$ > ' & ' +
 $\overline{f_{i-1}}$ " ! & (' , '9' ' " , !7 " "
 > ' \$ + # ' ! ' ' + 9 ' # " "#7) + # ' -
 ! ! \$ " , ! ' \$ $f_i - \overline{f_i}$!7 " < "#7. ! '
 , '9' , !7 " ! , ! ' $\hat{f}_{i-1} \quad \overline{f_{i-1}}$ " ! ,
 , " ! \$, & & , & ! % & ' $\hat{f}_{i-1}$ " ! , , < -
 ! \$ " > " & $\overline{f_{i-1}}$ ' " & ' ! # ! 7
 > ' , & $\overline{f_i} \chi_i$, & ' % # " !
 # ' ! + .
 ? ! % & $\hat{f}_{i-1}$ # # % " (2.1.4) 7# !7 \$ 7 -
 ! \$ ' & '7. 9 ' & '7 % ' ' & , +
 ' " + # ' ! ! \$ & '7, ' < ! \$ -
 > ' & '7, ' & # ' ' , '9' , !7 " . = -
 ! ' !7 + # ' ! ! \$ & '7 ! % ' " " (1.) , ,
 " < ' + # ' > , & ' ' +
 # ' !7 , ' ! % & ' + %
 & ' , '9' , !7 " ! " ! " % '7 " < '
 , '9' # , !7 " ' , ! % '7. & ,
 , % + & ' ! # & ' " & + ' ' +
 # \$, . . ! \$ & '
 & , # ! \$ + " & + < ' + + > .

=! ' ' ,+ ,> ' ! + -
 "' #!% ' , !"&' ! ' 7& & '7,
 &' !'7 "& # #! & '+.
 ?!' 7& & '+ %'7 #7 # !
 #", &' !'7, 7 7 ! !' &-
 '!7, " & ' # \$ "# !& '
 # . , ,+ + ,!7 '# '+> , , '-
 #, ' "\$, & # D #' \$ '\$
 '% # #!% "\$, & # ""\$.
 * [6] ! # # '\$<' -
 7& & '+!7 ", #&! % '# !,
 !\$!' ! + $\bar{T}$ ' $\bar{T}$ ' #&! % '# #
 !' ! + , , #, !\$& , % ' !, ! -
 !% ' & '7' !7 % '+. ! , , & 7 #, '
 ' " # , ""&' #&!' '
 # " % #' !' ! + $\bar{T}$ ' , % , & , ' % $\bar{T}$,
 #&!' # !, !\$ & '+, + + ,
 !7 &!' '+.
 '% ' & !' !7' " # \$ 7 !
 ' ! ' '+, , % ! ' !, !' & # " !
 # #! '7 ! # ' '+.

2.1.4. & %

!7 " !& ' # !&' 7 #!7 \$ 7 # % + , !' '-
 & ,+ , ' ,+ @ !' . ?7 ' , !' & -
 '&' \$ " & '7' # !&' , . , ' # '
 < , & , !7' #7' . , " # !
 ' '#', !' '& , ' ! + [2, 6].
 * ,9' ' , , !7 '+ % -
 " !' # & '7' ' '+ "
 #' ' # #!% ' !7 "& , # +, & -
 # , , "#7 , , ' !' ! +.
 , % ,9' ' , , !7 '+ % !' # -
 ' & '7' ' '+ !& # #!% ' .
 " ! & ,9' ' # # , !7 '+ ' , , !7 '+
 % " " + ' ' #!% ' " , % !
 !7 !" &> "7 '7 < ' '+ , !' .
 !7 " ' !' &' !7 ! # # 7 #
 !\$ '+ # f , . !&' . # 7 # !' #
 !+

$$a_{kmlt} \frac{f_{kmlt} \bar{f}_{mt}}{\zeta_{f_{mt}}}, \quad (2.1.5)$$

$\bar{f}_{mt}^{-1}$ 7 & f # & '
 , !\$ '7 $t(00$ ' !' 12 GMT) !7 7 $m_k -$, $k = 1, \dots, 51$!7

$f_{mt} - \#$ $\#''\$<$ $\#'\&$,
 $, !$ $'$ $., , !''\&$ $, \& \& '7 !7 !'\&$,
 7 $\#', \#'$ $\$ \#'$ $\#$ $\&$ $'7' \#\$'$ -
 $\&\# '' !\$ \& !' \#''\$'' \&''\$'$ $\&\#.$
 $@\&' , 9' \# ,$ $!7'' \#$ 7 $7 ,$ $'$ $'\$$
 $\$$.

2.1.5. $*\% \%$
 $\% \#$

$\&$ $\&+$ $''\% !7 \# [6]. @$ $!7'' \# \&'$ $!7$
 $, ,$ $''$.
 $' \#$ $+ 7 \{$ $x_i, i = 1, \dots, N\} !\$$ $+ !''\&+-$
 $+ \#$ $!'\&' X(t) \#$ $t_i, i \in 1, \dots, N\} . ?$ $! \% , \&$
 $\& X(t)'$ $7 \#$ $7 \# \&$ $'$,
 $7 , .$.

$$\begin{array}{c} \uparrow \overline{x_i t} \ a \bullet t_i \ b \\ \rightarrow \\ \downarrow \subseteq x t \quad \subseteq_x \end{array} \quad (2.1.6)$$

$\overline{X''}$ $'7''$ $(X) \#\$ 7 , , -$
 $\#$ $'' \&' , '' !\$ \# \% !' '+$
 $\{x_i, i = 1, \dots, N\}.$
 $\&' ,$ $\# !\$$ $\#$ $!'\& \{i = 1, \dots, N\}$
 $'\#\$ 7 , , \#''$ $. 9 \# !$ $\#$ $! \%$ -
 $'$ $>$ $'\$,$ $, ,$ $'$ $7 \& \& '7 ($ $-$
 $!'\#\$ 7$ $'$ $7 , ''$ $\%$ $7 !7$
 $!$ $).$ $! , ''$ 7 $'$ $\& !\$$ $'7 ,$
 $7 \{$ $x_i, i = 1, \dots, N\} \%$ $\&'$ $! ,$ $!'\# \# \#$ $' ?-$
 $! \% , \& 9'$ $!7'' \# 7$ $! , \#$ $\# !$ $\%''$
 $! \$$ $'7 (.$ $!$ $' 7 > \$$
 $, ,$ $!7 '+' , ''$

$$\Pi x_j, x_j \quad \Pi |t_i \ t_j| \quad \Pi_j. \quad (2.1.7)$$

$\&$ $, \&$

$$\frac{\overline{x_i \bullet x_j} \quad \overline{x_i \bullet x_j}}{\subseteq_x^2} \quad \Pi_j \quad (2.1.8)$$

$$!'\quad \overline{x_i \bullet x_j} \quad \Pi_j \bullet \subseteq_x^2 \quad \overline{x_i \bullet x_j} . \quad (2.1.9)$$

$+$ $!''\& >''\$ (\# !$ $\#'\&$ $'$ $+$)
 $' , \$$ $\hat{a} \bullet t \ \hat{b} \#$ $7 x_i, i = 1, \dots, N\} . \&$,
 $\& \&$ $!$ $'7 , 9''$ $\#$ $\hat{a}' \ \hat{b}' 7 , ''''$
 $'' !:$

$$\underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i^2 \rightarrow \min. \quad (2.1.10)$$

, ' # \hat{a} ' \hat{b} , , #!7\$!"& 9 "-
 " , " ! " \$ < + ' > ' + :

$$\begin{aligned} \uparrow \circ \spadesuit \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i^2 &\stackrel{\approx}{\approx} 0 \\ \rightarrow \circ \spadesuit \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i^2 &\stackrel{\approx}{\approx} 0 \\ \downarrow \circ \spadesuit \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i^2 &\stackrel{\approx}{\approx} 0 \end{aligned} \quad (2.1.11)$$

!'

$$\begin{aligned} \uparrow \circ \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i \bullet t_i &= 0 \\ \rightarrow \circ \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i &= 0 \\ \downarrow \circ \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \hat{a} \bullet t_i \hat{b} x_i &= 0 \end{aligned} \quad (2.1.12)$$

!'

$$\begin{aligned} \uparrow \circ \hat{a} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i^2 \hat{b} \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i \underset{i=1}{\overset{N}{f}} x_i \bullet t_i \\ \rightarrow \circ \hat{a} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i N \hat{b} \underset{i=1}{\overset{N}{f}} x_i \\ \downarrow \circ \hat{a} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i N \hat{b} \underset{i=1}{\overset{N}{f}} x_i \end{aligned} \quad (2.1.13)$$

& 4!7 "< '7 ! +>' #, !, ## ! "\$<' -
 '7:

$$A_t \frac{1}{N} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i, \quad (2.1.14)$$

$$A_t \frac{1}{N} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i \bullet t_i, \quad (2.1.15)$$

$$A_x \frac{1}{N} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} x_i, \quad (2.1.16)$$

$$A_{tx} \frac{1}{N} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} t_i \bullet x_i, \quad (2.1.17)$$

$$A_{t\Pi} \frac{1}{N^2} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \underset{j=1}{\overset{N}{f}} t_i \bullet t_j \bullet \Pi_j, \quad (2.1.18)$$

$$A_{t\Pi} \frac{1}{N^2} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \underset{j=1}{\overset{N}{f}} t_i \bullet \Pi_j, \quad (2.1.19)$$

$$A_{\Pi} \frac{1}{N^2} \bullet \underset{i=1}{\overset{N}{f}} \underset{j=1}{\overset{N}{f}} \Pi_j. \quad (2.1.20)$$

@ , !"7 9 ' & '7 ' #0%7 \hat{b} ' # "# -
 '7 ' (2.1.13), ! #, ' # # "# ' ,
 (2.1.13) !"&

$$\begin{array}{c} \uparrow \hat{a} \bullet A_{t t} \quad A_x \quad \hat{a} \bullet A_t \bullet A_t \quad A_{t x} \\ \downarrow \hat{b} \quad A_x \quad \hat{a} \bullet A_t \end{array} \quad (2.1.21)$$

'!

$$\begin{array}{c} \uparrow \hat{a} \quad \frac{A_{t x} \quad A_t \bullet A_x}{A_{t t} \quad A_t^2} \\ \rightarrow \hat{b} \quad A_x \quad \frac{A_t \bullet A_{t x} \quad A_t \bullet A_x}{A_{t t} \quad A_t^2} \end{array} \quad (2.1.22)$$

$$\begin{array}{c} @ \quad ! \quad " \quad ' \# " \quad , \& \{ \quad x_j \} \quad ! " \& + \\ \# \quad ! \& ' , \{ \quad t_j \} \quad " \# \quad \# \quad ! \& ' , \hat{a} \quad , \\ ' \hat{b} \quad , \% \quad ! " \& + \quad \# \quad ! \& ' , " , " ! " \& + \# \quad ! \& ' \{ \quad x_j \} . \\ \& \quad ' \quad , ' 9 ' \quad a ' \& \quad ' \quad , ! " \& \quad ! " \{ \quad x_j \} \\ \# \# \quad \# " \quad (2.1.22) , \quad . \ll \# \& \gg \& ' \quad \hat{a} : \end{array}$$

$$\hat{a} \quad \hat{a} \quad a^2 \quad D \hat{a} \quad S \hat{a}^2, \quad (2.1.23)$$

$$D \hat{a} \quad \hat{a} \quad \hat{a}^2 \quad (2.1.24)$$

' 7,

$$S \hat{a} \quad \hat{a} \quad a \quad (2.1.25)$$

$$\begin{array}{c} < \quad ' \quad \# \& \hat{a} . \quad ' 7 \\ , \quad \% \quad \& \quad \# \& \quad ' 7 \quad S \hat{a} \quad ' \< \quad " 7 \quad D \hat{a} , \\ ' \& \quad \hat{a} \quad \hat{a}^2 . \end{array}$$

$$\hat{a} \quad \frac{\clubsuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \quad A_t \cdot \frac{1}{N} \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}}{\spadesuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \quad A_t \cdot \frac{1}{N} \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}} \div \frac{a \bullet A_{t t} \quad A_t^2}{A_{t t} \quad A_t^2} \quad a \quad (2.1.26)$$

$$\begin{array}{c} \overline{\hat{a}^2} \quad \frac{\clubsuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \quad \frac{1}{N} \cdot A_t \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}}{\spadesuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \quad A_t \cdot \frac{1}{N} \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}} \div \frac{1}{N^2} \cdot \frac{\clubsuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \Pi_j \quad 2 \cdot A_t \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot \Pi_j \quad A_t^2 \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot \Pi_j \cdot \frac{1}{N}}{\spadesuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \Pi_j \quad 2 \cdot A_t \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \Pi_j \quad A_t^2 \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}} \neq \end{array} \quad (2.1.27)$$

$$\frac{1}{N^2} \cdot \frac{\clubsuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \overline{x_j} \cdot \overline{x_j} \quad 2 \cdot A_t \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \overline{x_j} \cdot \overline{x_j} \quad A_t^2 \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}}{\spadesuit \frac{1}{N} \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \overline{x_j} \cdot \overline{x_j} \quad 2 \cdot A_t \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot t_j \cdot x_j \cdot \overline{x_j} \cdot \overline{x_j} \quad A_t^2 \cdot f_{i 1}^N \cdot f_{j 1}^N \cdot x_j \cdot x_j \cdot \frac{1}{N}} \neq$$

$$\begin{aligned} & *7 \& ! \quad \# \% \quad '7 \# (2.1.27) ! \quad \# , ' \\ & \overline{x_i \bullet x_j} \quad a^2 \bullet t_i \bullet t_j \quad a \bullet b \bullet t_i \quad a \bullet b \bullet t_j \quad b^2 \quad (2.1.28) \\ & \# \& ' \# \quad a^2 . * \quad " ! \quad ' \end{aligned}$$

$$\overline{\hat{a}^2} \quad \frac{A_{t \sqcap} \quad 2 \bullet A_t \bullet A_{t \sqcap} \quad A_t^2 \bullet A_{t \sqcap} \bullet \varsigma_x^2}{A_{t \sqcap} \quad A_t^2} \quad a^2 . \quad (2.1.29)$$

$$\& \quad , \& > \quad , \quad \hat{a} , ! " \& \quad 7 ! (2.1.22) , \\ < \quad \hat{S} \hat{a} \neq 0 , ' ' \quad , 7 c 9 + \quad , \quad \hat{a} \#$$

$$D \hat{a} \quad \overline{\hat{a}} \quad \overline{\hat{a}}^2 \quad \overline{\hat{a}^2} \quad a^2 \quad \frac{A_{t \sqcap} \quad 2 \bullet A_t \bullet A_{t \sqcap} \quad A_t^2 \bullet A_{t \sqcap} \bullet \varsigma_x^2}{A_{t \sqcap} \quad A_t^2} . \quad (2.1.30)$$

$$\begin{aligned} & * \# > \quad '7 ! 7 \quad \hat{b} \# ! 7 \quad 7 ! \& ' \\ & \# ' 7 \quad ! 7 ' \& \quad '7 D \quad . \\ & , ' , \# , \quad ! \quad ! \% \quad ' + \quad \# \% + ' - \\ & \& \# ' \# \# \quad ' \quad ' \& \quad ' + \quad X(t) ' \quad ' ' \\ & ' \quad " ' , \quad ! 7 ' + " , " , \quad ! " " ! \$ \quad \& \\ & \& \quad ' + x_i , i = 1 , \dots , N \} \quad ' ! \# \quad > \quad ' + (2.1.18) \% - \\ & ! " \& \quad , ' \quad \hat{a} ! \quad + \quad (! ' \quad ++ \quad , ' , ' ' \quad '7 \\ & ' \& \quad ' + \# \# \quad ') . > \quad ' \quad (2.1.30) \# ! 7 \quad ! " \& ' \\ & , ' \quad " (. \quad . \> ' , ' \&) ! 7 \# \quad ! ' \& \quad \hat{a} . 4 ! 7 9 \quad - \\ & ' \quad \# \quad ! \quad ' ' \quad ' \$ \quad \varsigma_x^2 ' , 9 ' \quad , \quad - \\ & ! 7 " \quad (t_i - t_j) = \quad i j . \quad " \quad \# \quad ! \# \& ! ' \quad ! \\ & , \# \quad " ! \quad ! " \& \quad \# \% \ll \# ! \gg " \& \quad ! \quad '7 \\ & ' \quad \$ < ' 7 ! \$ \quad \& \quad ' + ! \$ \quad , \quad \# \quad ' (\quad , \# \\ & \quad \& \quad ' \quad 7) . ! \quad , 7 \# ! 7 \quad 7 \# \% " \& \quad " ! \# \\ & , ' ! \$ \quad ' + , , \quad ! ' \# \quad , \% + , , \quad + " . \end{aligned}$$

2.1.6. & \$\$)

$$\begin{aligned} & 4 ! 7 \# " ! ' " ' \quad ' + \quad ' \& \quad ' + \quad \# \# + \\ & ! ' ! \# ! \quad + 7 ' \quad ! 7 ' 7 \# \quad \# " \$ < ' \& ' + , \\ & \& ' ! 7 ' \& ! 7 ' ! " \& \quad , \# \quad + . \\ & ! \% \# \quad ' \& \quad , , \quad ' , \quad \# - \\ & \# \quad \& , " \# \quad \# \quad ! + \quad \& , ' . \end{aligned}$$

2.2. %

$$\begin{aligned} & ? \quad \% \quad \& \quad + ' , \% \quad ' \$ \quad ' \& \quad , ' , \quad ' , \\ & ' \quad ' + ' \# \# ! \quad ' ! \quad + \# ! \% ' , \\ & ! > ' \# , \# 7 ! \quad ! \quad ' \quad ' 7 \\ & \# ! \% ' ' \quad " \# \quad ' \quad " \# " ' ' - \\ & " \quad " \# ' 7 \quad ! \$ + \# ! \% ' \# " . \\ & 4 \quad ! 9 \quad \# \% \end{aligned}$$

4!7 '7 +' !, , '-
 & , '7' '+, !7 !! '7 n#
 &.'? '<' , !"&' #+ ' '& -
 ,'+ '!' #%, 9" 7' 7
 ## "#7. 4!7 ! '7, !7
 !! '7 # #%# '7 !\$+
 #!% ' #' a. #!% #" #' #+
 #,! #, ! !! '7 #' ' #' . * -
 >' ! '7 #!% ' ' "#, '
 ' ! , # !, ' '!"& [43, 44, 101].
 '7, , + #7 7 & !! '7 (!< '7)
 ' , #! # , " 7' ' + # -
 ' ! + , #!% #! '7 [101].
 ' #" , & ' '7, !"& 7' '<
 '#, ' ' !7 '!' #, \$<' # !' -
 '7 # ("& ,) # ! '7 ", #-
 > #. ' ' < » T(H)' a(H) %
 !"&' , !, '7 "< #" \$<" \$ # 3' !"%
 "#7. , # 9 !"& #7, !& , "
 & '\$ "#7 , # \$ [101].
 > ' ' '& ' '!"&+ > +, #, \$-
 <' # ' < #& # '!' - !
 #&' !+ , ! , » ' , + '# ,
 , "%\$< + , 7# !7 7, " !+ & +, ! , +
 # , & ! > '7 [101].
 ' ' , # \$ ' > " &' #< '7 '-
 # , ! , # !& , ' #" \$ ' ' !"\$ '-
 " '#+ & \$ ' '+ " '#!% '
 !& # [101].
 !% #! '7 + &' ' # , & ' '7 '
 "#" '#7 7 # &+ % , " !# '7 #+
 , & !7 " '7 " !#'+ # ! "
 , '& , '#%. '& , ' !, '#\$<' "& , '
 #' + #7 #& # ! + '# +,
 & !7 # '7 #& ! '+ > + ' +
 ' #!% ' ! + # \$, , % " #" \$ [101].
 ' ' # '& ' , ' , &# \$<' '
 <' !, '- ! '& , '# , ! ,
 !"& ' " # ' ! ! "
 # # \$, ! '& , ' , " !# '7,
 ' # ' " , '# + ' '#+ & \$, 7# !7 7
 #%+ "&+ ' , '& , + ! + [101].
 ? , '& , '\$+ ! '7 9! ##
 ' ' + ' ! , , + (' '+), " -
 , + ' , , "%\$< + . # , & , +
 « » , '& , # & !7 !"& '7 % '
 & " 7 "& % # , #,
 #!'7\$<' , + [101].

4!7 '!' #,'\$<'7 ' '#!, -
 '< 7' >,"&'#\$<7 ",'"&,
 #7 & ' '!,",#"'"#7'. 7
 ' ' '# '!:>'# '!,'
 '+ '#7' ! +!'+"!% "# '!
 '!' #' ! !>'# . ?9 " "\$ &' '-
 '\$ #' '7 ' ' &#' !7
 '&' ' ! # [101].
 ',& # + #7 ' # >' #!'7\$<'

 ,# #" # , , + '7, # ' " " , -
 % ' # + , , ' , '7' #">
 , ' .. [15, 16, 43, 44, 96, 98 – 103].
 "\$ &' ' \$, ' &' , + -
 # ! + #!% ' ' ! #, & '+ #!% '
 , ' ' & '7' (#'7) [43, 44, 101]. * !&' # "
 # !7 #!% ' #" " ' #!% ' #".
 /, !7 > & #' " ' 10 % [101].
 '% ' # ' ' , # #! '7
 ' ! + #!% ' # <\$' # ! 2.1
 , & " ' & '+ , # '& ' , ! ' + '
 , !7 '+ ' !\$ + #!% ' . ,
 #> ! " , '! 9 + , , # "&, , ' , !
 #! " .

2.2.1. ' #) \$#% &

'% # # ' '& ' , ' , ' , !\$ -
 + #!% ' !7 "& , ' # + , !"& !7 "
 /, # #" % # . ' &' #
 !, ' # ' + ' % #" # !' ! +.
 ?! ' #, !\$&\$ \$! ' !, !"& ' " #-
 ", , % !"& ' ' ! ' ! + <\$
 " # #! '7, !% + # ! 2.1.
 , ' ! '7 ! ' ' #
 ' & '+ ' # #" \$<' , # '& ' , ! ' + '
 !7 !\$ + #!% ' "& , ' # 7 #! #
 !. 2.2.1.1 ' 2.2.1.2. " ! !"& # "-
 #7 # /, # 33 259 -
 '# +, # 9!& , + " 4!"+, -
 !% + # /, #, + ! ' .
 ' ! '7 ! ' ' # '
 & '+ ' # #" \$<' , # '& ' , ! ' + !\$ -
 + #!% ' "& , ' # 7, & !
 ' !7 " #7 # /, # #!
 !. 2.2.1.3 ' 2.2.1.4.

! ' 2.2.1.1

B P P" (ā)
 $a / ^3 \times 100. + P$
 1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	1,15	2,68	4,88	1,38	2,67	3 756
20	0,55	1,14	2,27	0,78	1,25	12 233
30	0,46	0,89	1,60	0,64	0,93	16 229
50	0,48	0,87	1,37	0,68	0,87	19 851
70	0,58	0,94	1,32	0,81	0,92	21 725
100	0,78	1,20	1,59	1,04	1,16	28 845
150	1,08	1,63	2,21	1,38	1,58	30 407
200	1,12	1,64	2,40	1,55	1,68	31 156
250	1,18	1,63	2,92	2,01	1,94	31 593
300	2,06	3,05	6,68	4,19	4,01	31 997
400	8,85	13,36	28,43	18,07	17,22	32 524
500	26,38	38,47	75,71	49,30	47,55	32 732
700	102,97	157,96	311,30	181,83	188,93	32 903
850	200,75	323,85	647,24	370,80	386,61	32 965
925	238,63	404,22	820,40	479,50	487,48	32 067

! ' 2.2.1.2

T P " (a)
 $a / ^3 \times 100. + P$
 . 1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@	!*	□			
10	2,01	2,53	3,14	1,24	2,88	3 756
20	0,89	0,95	1,30	0,67	1,22	12 233
30	0,64	0,62	0,81	0,49	0,79	16 229
50	0,48	0,53	0,66	0,45	0,63	19 851
70	0,47	0,52	0,62	0,49	0,60	21 725
100	0,54	0,65	0,74	0,59	0,70	28 845
150	0,71	0,83	0,99	0,79	0,94	30 407
200	0,84	1,05	1,40	1,05	1,20	31 156
250	0,78	0,99	1,34	1,10	1,25	31 593
300	1,05	1,67	3,16	2,42	2,82	31 997
400	5,46	8,79	15,04	11,88	13,13	32 524
500	16,87	25,74	40,44	32,11	35,22	32 732
700	63,28	100,83	127,09	110,47	128,64	32 903
850	102,87	166,93	173,52	176,68	227,74	32 965
925	109,50	199,63	219,45	209,77	285,80	32 067

! ' 2.2.1.3

B **P** **P"** (**a)**
 $\frac{a}{100} \times 100$ " #
P (") . 1964 – 2014 .

4#!					3	J'!
?	@'	*	□			!\$ '+'
10	0,88	2,37	4,53	1,30	2,29	32 828
20	0,46	1,15	2,34	0,75	1,19	32 925
30	0,41	0,93	1,70	0,65	0,93	32 944
50	0,47	0,92	1,46	0,71	0,89	32 959
70	0,57	0,99	1,41	0,85	0,96	32 960
100	0,76	1,19	1,58	1,04	1,15	33 080
150	1,07	1,62	2,20	1,38	1,57	33 086
200	1,11	1,63	2,40	1,56	1,68	33 091
250	1,18	1,63	2,92	2,02	1,94	33 090
300	2,06	3,05	6,67	4,18	4,00	33 092
400	8,82	13,34	28,42	18,05	17,19	33 103
500	26,35	38,48	75,64	49,28	47,52	33 106
700	102,98	157,93	311,04	181,70	188,86	33 107
850	200,81	323,88	646,98	370,67	386,52	33 109
925	238,46	403,55	819,54	477,82	486,07	33 083

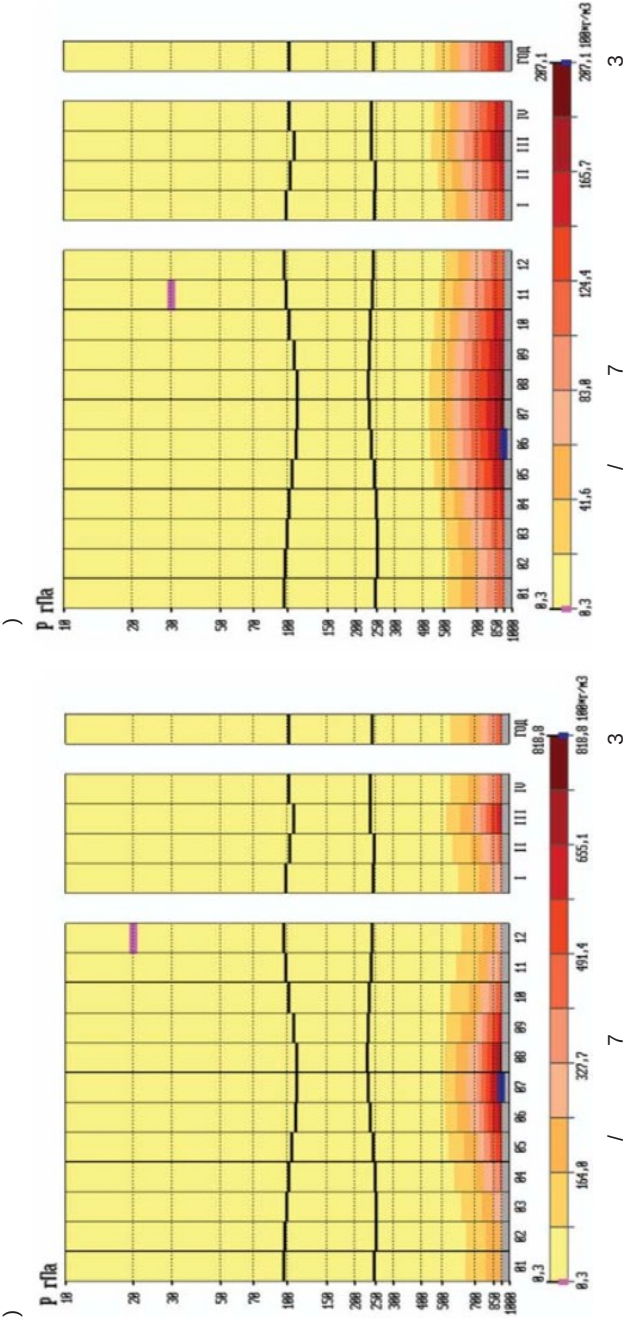
! ' 2.2.1.4

T **P** " (**a)**
 $\frac{a}{100} \times 100$ " #
P (") . 1964 – 2014 .
33 259 P .

4#!					3	J'!
?	@'	*	□			!\$ '+'
10	1,29	1,83	2,14	1,13	2,20	32828
20	0,70	1,00	1,24	0,65	1,18	32925
30	0,53	0,67	0,84	0,50	0,81	32944
50	0,45	0,59	0,70	0,47	0,68	32959
70	0,47	0,58	0,66	0,51	0,64	32960
100	0,54	0,65	0,74	0,59	0,70	33080
150	0,71	0,83	0,99	0,80	0,94	33086
200	0,84	1,05	1,41	1,07	1,21	33091
250	0,79	0,98	1,35	1,11	1,26	33090
300	1,04	1,67	3,15	2,40	2,81	33092
400	5,43	8,76	15,02	11,83	13,10	33103
500	16,83	25,68	40,30	31,99	35,13	33106
700	63,20	100,71	126,87	110,24	128,44	33107
850	102,78	166,74	173,49	176,52	227,54	33109
925	109,36	199,03	219,20	208,58	284,76	33083

"& , #!
 >"\$!# ' '& , , ' , !\$ + #!% ' ,
 !"& !, ' ' + ' "& # #!
 ' ! + . ' & ' + # ' # # + -
 & , + # ' 10 ? . ' !>' !&'7 # ' & '7
 !\$ + #!% ' #!7\$ "& , + # ' 10 ? :
 !7 ' , # , ! , ' 0,27, 0,31, 0, 35, 0,08, 0,38 / 3×100
 # # ' !>' !&'7 # &'7 , # '& , '
 , ! ' + !\$ + #!% ' #!7\$ "& , + # -
 ' 10 ? : !7 ' , # , ! , ' 0,72, 0,70, 1,00, 0,11,
 0,68 / 3×100 # # . J' ! '
 9 + "& , + # ' #!7 3756, &' ! -
 ' ! + ("& # #!) 32 828, # 8,7 !> .
 4 !. 2.2.1.1 ' 2.2.1.3 , # \$, & "& , ' -
 # 7 # ! ' & '7 !\$ +
 #!% ' " >\$ 7 # + , "& , # -
 7 # ! " # + !7
 # .
 H! ' # + ' & # ' , ! , & '7 !7
 !\$ + #!% ' !7 # "& , # + ! , ' -
 , # -
 '& , ' , ! '7 !\$ + #!% ' ! , % , !
 # "& , # 7, ' ! ' + "& , '
 # 7 # ! , ' -
 # 7 # ! \$ (. !. 2.2.1.2 '
 2.2.1.4) .
 #
 # "& , ' # 7 # ' & '7 -
 !\$ + #!% ' # + > , & \$, # , ,
 \$ > , & # + . , # '& , ' , ! '7
 #!% ' \$!> , & # + "& , # 7 #
 ! , # 7 # -
 ! + !> , & \$.
 H! ' !. 2.2.2.1 ' 2.2.2.3 , # , & !7 ! '7
 !\$ + #!% ' , !> ' : ! " # 7
 " & # 7 !7' # 7.
 # '7 #!% ' # " # & ! .
 /# ' '7 #!% ' <\$ ' # "% # # +
 !\$ ' , + & \$ [60].
 <\$ ' ' + #!% ' # , "< #!
 <\$ " (, ' # , , ' # ' .) ! " # ! , & # > " !\$ 7 '
 ' !7 #!% # " , , , # ! , "\$ & ' ,
 & '7 [60] . , # " # & 7 ! ' # > +
 #!% \$, # & ' , # ! ' ! " # ! , # [60].

' 2.2.1.1 ' 2.2.1.1 ' , !% ! ' -
 ' & '7 ' , # ' & ' , ! '7 ! \$ + # ! % -
 ' !7 , 00 GMT " & ' , # 7 # !
 7 , ' . & # !
 ! ' !7 (# , ! \$ & 7 # # !) # -
 # 7 # ! , # ' 1964 - 2014 . ' "\$ # ' # '\$
 ' # "\$ (#) ' & # ! \$ + # ! % ' . / , -
 ' ! ' 7 & & '7 ! \$ + # ! % ' (" ,
 & ' + ! " +) ! # '\$! " & , + #
 925 ? , " ! (" , & # #) - # ,
 " & , + # ' 20 ? . 4 !7 , # ' & ' , ! -
 ' + ! \$ + # ! % ' , ! & '7 ! # '\$
 " & , + # ' 925 ? , " ! - # 7 '-
 ' & , + # ' 30 ? .
 4 !7 ' ! # " ' # + ' # + ' & # ' " & -
 ! ' ' & ' + ' , # ' & ' , ! -
 ' + ! \$ + # ! % ' ' . 2.2.1.1 ' 2.2.1.1 ' , ' #
 # # '\$ < ' & '7 ' () ' , # ' & ' , ! -
 ' + () !7 , # 12 ' 00 GMT " & ' , # 7 !7 7 -
 # , # ' . ' " , ' " "\$ " \$ " , ""
 " & , . . # # '\$ < ' ' !7 , # 12 ' 00 GMT "
 , , ! % ' ! , , ' ' ! .
 / ! ' ' & '7 ! \$ + # ! % ' !7 ,
 12 GMT # # > , & !7 , 00 GMT . ' ! > ! -
 & ' !7 ' & ' + # ' # ' % + # ! 7
 (. 2.2.1.1) . * ! 7 # ! ' ' 7
 & '7 ! \$ + # ! % ' !7 , 12 GMT ! > , & !7 ,
 00 GMT .
 , # ' & ' , ! '7 ! \$ + # ! % ' ' -
 ' & ' , # 7 # !7 ! 7 # !7 ,
 12 GMT ! > , & !7 , 00 GMT (. ' . 2.2.1.1) .
 ' 2.2.1.2 , ! ' & '7 ! \$ +
 # ! % ' " , ' & ' , # 7 !7 , % 7 ,
 ' , # & ! ! , ' ' + ' !
 ' !7 (# , ! \$ & 7 # # !) .
 " , " # ' ' ! + ' & ' + -
 ! \$ + # ! % ' ' & ' , ! & # ' + !7 &
 ' . * # + ' ' + !7 & ' ! .
 * # ! ' ' ! + ' ' " & ' & ' , ' ! " \$
 ' '\$! " ! \$ + # ! % ' # ' % ! # +
 .
 ? 9 " ' % ' ! ' ! ' + # # ! % '
 ! & " > # " ! & #
 ! ' !7 .

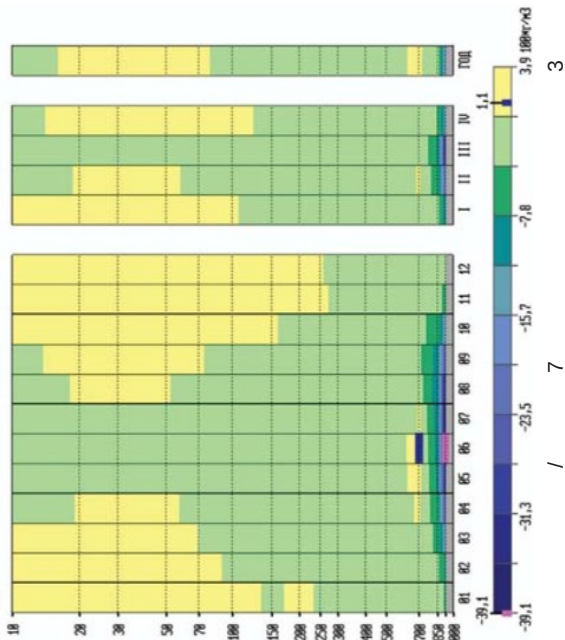


(
".2.2.1.1, :) *%0 &(')#
a, / 3
) *,"*2! !*!2 4!! 2 !! 2 *%
O2! &! !2 & *2." 2 22 2!&! *%
(& 2). 2 *%) . 1964 - 2014 .

, &

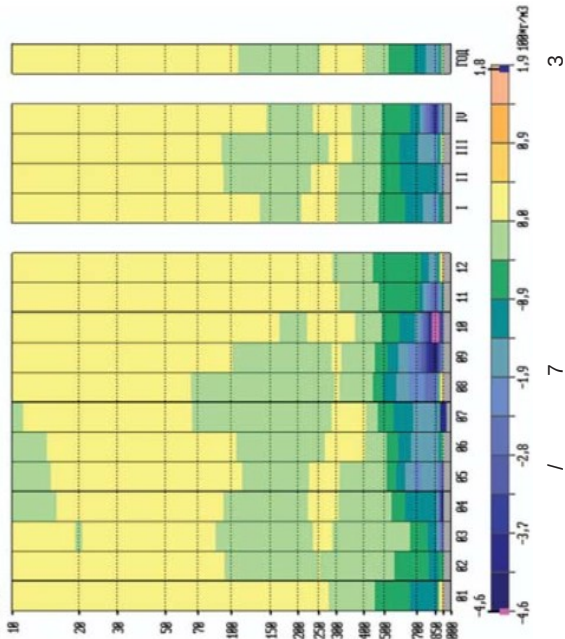
#)

p rlla



)

p rlla



".2.2.1.1,. "4 * & 0 # 0' #

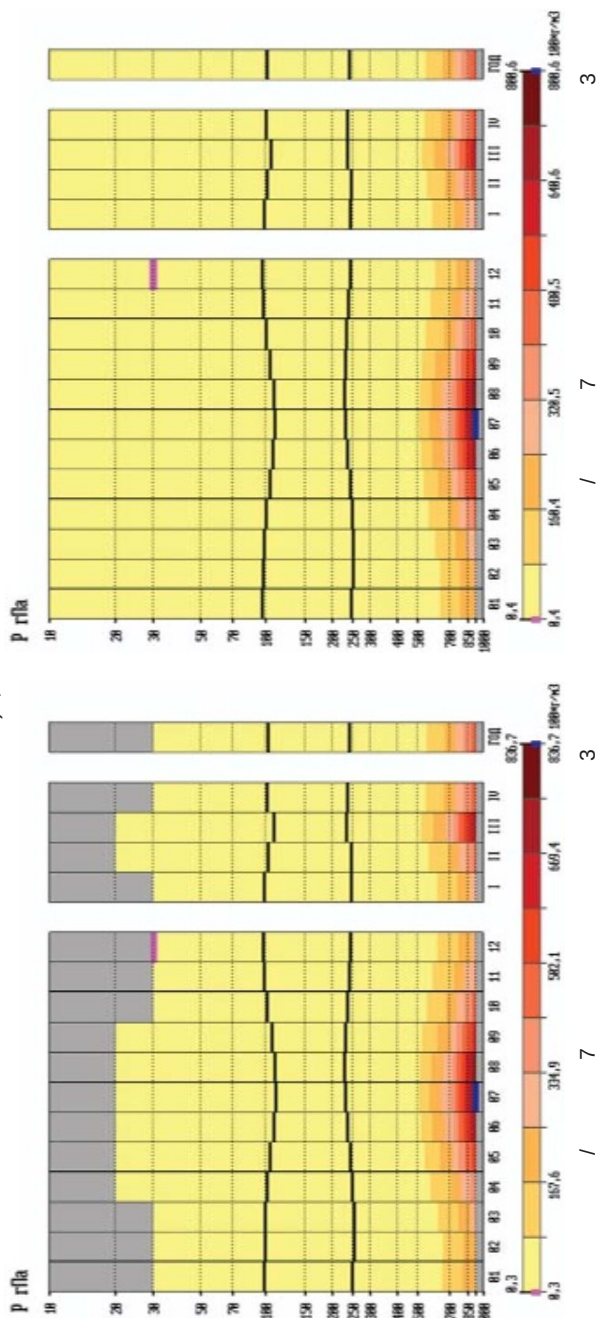
a // 3

) * . " * 2! ! * / 2 4 ! ! 2 !! 2 * &

O 2! & ! 2 & & * 2. " 2 22 2! & ! * &

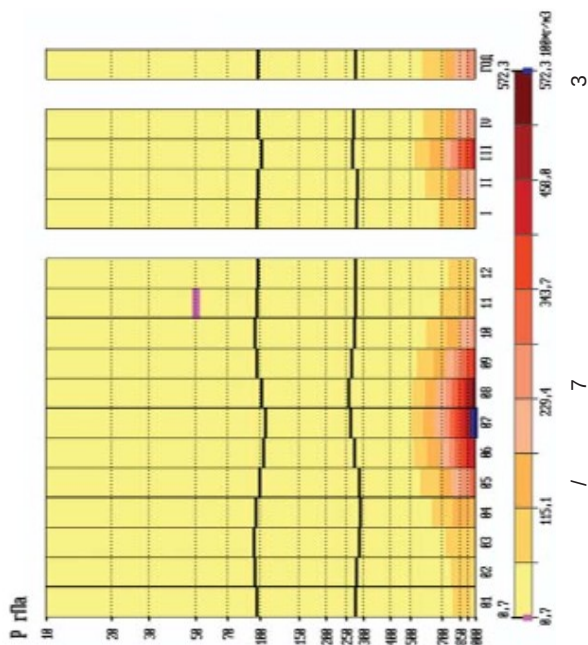
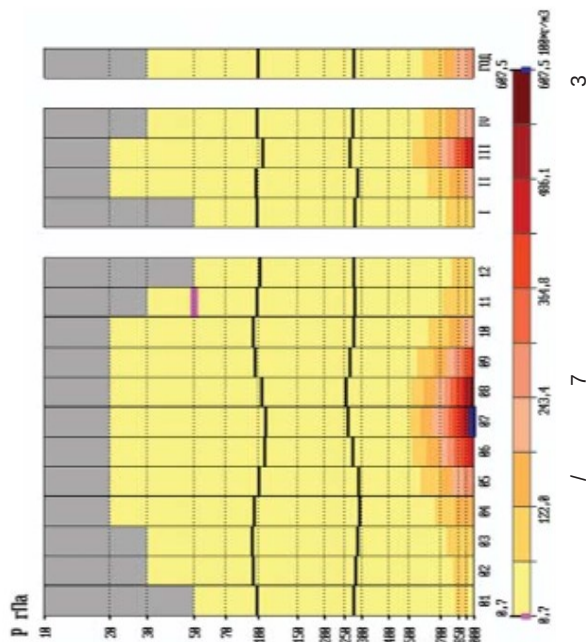
(& 2). 2 * &). 1964 - 2014 .

) / #



a. /! 3 × 100, * (& 00 GMT 12 GMT)

". 2.2.1.2.) * & ' # (
* ' & 1000 - 10 % & (! & , * * " " 2 ! ! * ! 2
4 ! ! 2 ! ! 2 * & . 0 2 ! & ! 2 & & * 2.
" 2 2 2 2 ! * # () 2 ! & ! (*) * & (&
2) : 2 * & ! 2 : 1964 - 2014 .



" . 2.2.1.2. ') * & ' # (
 * ' & 1000 - 10 % & (! & , * " " 2 ! 1 * ! / 2
 4 ! ! 2 ! ! 2 * & . 0 2 ! & ! / 2 & * & 2 .
 " 2 22 2 ! # () 2 ! & (*) * & (&
 2) . 2 * & ! 2 . 1964 - 2014 .

a, /! 3 x 100, * (& 00 GMT 12 GMT)

2.2.2. \$ %
) \$
\$ +

* ! # #"'+ ' &# ' -
! '7 !\$ + #!% ' # H, '+, ', "
' ">' ' >' H, '+,
& '& ', ' ', !\$ + #!% ' # -
!7 ! '+. " !# ! , & " ! & #
' ' &# ' # #!% ' #
" ', # !\$ ' + ' # !\$ ' + # !"-
\$ 7 [104, 135, 189, 267, 326, 327, 398]. H! " #7
#!% ' # !& ' ' '+
, " ! !7 " & '7 > # ! '7 ! " #!% '
' ! "> '7 ' '7 , !' .

(% #)

'
*, & # ' '+ !"% !' '#
!\$ ' + -
, '7 (. !. 2.1.1.1), %<' 7 # '# H4 [213, 450],
! , "<" ' ' ## HH [5] ' HH
[74]. ? # ! ! # !' !&' ' ! "
, ' '+, ', & , " ' ! !-
' # '7. # '7 # !' #'&
!\$ '7 # , '00 '12 GMT.
!' # " , !% # + H, '& -
, ' [71]. * # # +, +
, #
, , ' , , , ,
*
' + 7 # !7 \$ 7 ' !'.
' ! '7 ! ' '# & '+
' # #"\$<' , # '& , ' , ! ' + !\$ + #!%-
' "& , # 7, &' ! !7
"#7 # &' '7 H, ' , # ! #
!. 2.2.2.1 ' 2.2.2.2.
4 !. 2.2.2.1 , # \$, & !7 # '#
, '& , ' '+ ' !\$ + #!% ' # + -
, " # # ' % + ,
% ! # + , %'
>' & "& , # 7, ,
> 7 ' '7 !\$ + #!% ' .
!. 2.2.2.2 # , & !7 # ' + , # '-
& , , ! '7 , % "#\$ # ' % + ,

\$ # '% ! # + . # + -
" ("# \$!, !+ , ". !' 2.2.2.1

" B # P P" (a) a / ³ × 100.
% . 1964 – 2014 . N – " P .

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	, =		@		*	
	!, > /",		!	# 4',	!	* 7,
10	1,10	1,42	3,17	–	2,82	3,10
20	0,69	0,88	1,24	1,18	1,73	2,06
30	0,65	0,77	1,05	1,13	1,43	1,83
50	0,73	0,81	1,07	1,21	1,33	1,75
70	0,85	0,90	1,17	1,29	1,38	1,79
100	1,11	1,13	1,40	1,50	1,57	1,90
150	1,56	1,56	1,91	2,01	2,00	2,26
200	1,89	1,91	2,22	2,52	2,31	2,39
250	1,98	1,92	2,15	2,42	2,15	2,17
300	3,34	3,06	3,31	2,93	3,03	3,23
400	13,72	12,53	12,99	10,17	11,21	12,09
500	37,68	34,80	35,53	27,76	30,74	32,53
700	147,78	137,81	135,98	105,33	119,36	125,15
850	306,06	289,30	262,65	203,49	217,22	216,17
925	386,26	369,53	321,03	251,16	253,12	247,66
1000	468,88	–	364,64	266,43	–	–
N	26 278	30 359	28 888	22 083	25 237	26 587

%!. * !' %'>' & "& ,'
7, , "> 7 ' '7 !\$ +
!% '.

! ' 2.2.2.2

T " (a)
a / ³ × 100. " #
P % . 1964 – 2014 .
N – " P .

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	, =		@		*	
	!, > /",		!	# 4',	!	* 7,
10	0,73	1,62	1,79	–	2,54	2,44
20	0,61	0,95	1,11	1,55	2,00	1,94
30	0,53	0,74	0,86	1,23	1,36	1,63
50	0,56	0,70	0,75	1,00	1,06	1,30

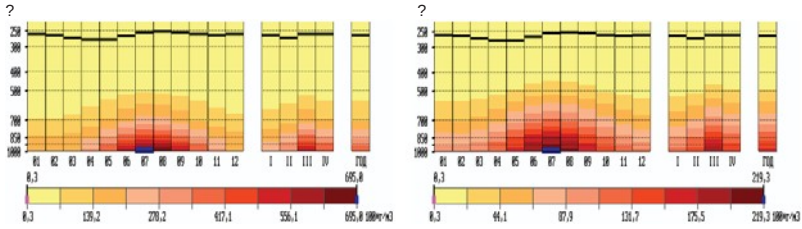
, & ' !. 2.2.2.2

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	, =		@		*	
	!,> /",		!	# 4',	!	* 7,
70	0,61	0,72	0,74	0,92	0,98	1,19
100	0,76	0,82	0,78	0,89	0,93	1,09
150	1,01	1,07	0,97	1,10	1,04	1,14
200	1,32	1,37	1,30	1,46	1,29	1,34
250	1,26	1,29	1,27	1,69	1,28	1,24
300	1,84	1,68	1,71	1,63	1,71	1,97
400	8,81	8,08	8,37	6,69	7,78	8,61
500	24,17	22,45	23,22	18,26	21,06	22,55
700	79,00	75,94	79,91	61,88	68,44	68,70
850	118,49	112,82	123,30	101,17	100,77	97,84
925	134,46	122,29	140,99	115,35	117,88	115,08
1000	154,41	—	158,51	100,68	—	—
N	26 278	30 359	28 888	22 083	25 237	26 587

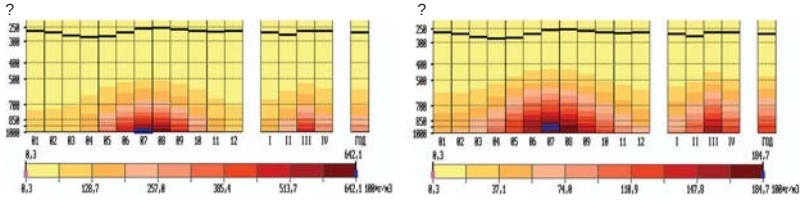
%! * !' %!>' & "& ,'
 # 7, , "> 7 ' '7 ,# '-
 & , ' !' '+ !\$+ #!%' .

' . 2.2.2.1 , !% ! ' ' & '7
 , # '& , ' !' '7 !7 !\$+ #!%' !7 ,
 00 GMT "& , '# 7 # !
 !7 ,% 7 , ' . & #! ! -
 !7 # "#7 # H, ,
 ' 1964 – 2014 . ' ""\$ #" '\$" '\$' -
 # "\$ ' &# '\$+ #!%' . "" , #!
 " ! !, 250 ? . ! #, "#7 &'7 #!%-
 ' ! !7 # '+, ' # '\$ # #" '\$ '\$
 # #" '\$< +> , ! .
 /" ! ' , 7& & '7 (" , &
 # #) !' & "& ,+ # ' 30 ? #
 , ' !, ' 7-!7 "& ,+ # '
 50 ? # 7 !7 □, . 4!7 ,# '& , ' !' '+
 " ! & '7 !7 ' !, ' 7-! ' &
 "& ,+ # ' 30 ? # 7
 & ,+ # ' 300 ? # 7# (. ' . 2.2.2.1).
 /, !' ' 7& & '7 ' ,# '& , '
 , !' '7 !\$+ #!%' ("" , & ' +!" +)
 ! # '\$! "& ,+ # ' 1000 ? !7 !,
 ' 7-! ' "& ,+ #
 (. ' . 2.2.2.1).

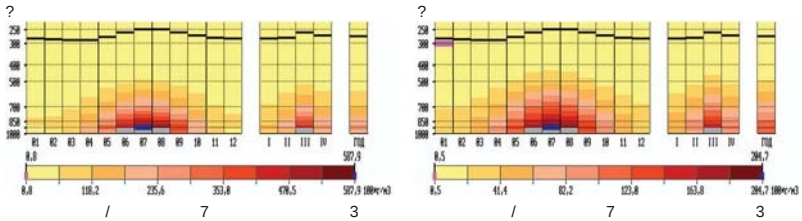
) 7-/ (=), 1964 – 2014 .



) '!, (@), 1978 – 2014 .



#) '!, (*), 1964 – 2014 .



" . 2.2.2.1.) * & (2# ')
 & (2# ') '#
 (a, /! ³ × 100, & 00 12 GMT *'
 & !! 1000 – 250 % & (! & ,
 , &) * . " * 2! ! *!
 !2 4!! 2 !! 2 * & .
 O# # ! * . " 2 22 2!
 & ! * & (& 2).
 2 * & ! 2 # " .

(% #)
 \$ + \$ +

* , & # ' ' + ! " % ' ! ' ' # -
 ! \$ ' + , ' 7
 # ' , ' ' > ' / , # (4! " +) , # ' 7 * ! -
 ' 7 , U " , * (2013) ,
 ' (1966 .) , # 3 (1966 .) (. ! . 2.1.1.1) , % < ' 7

#'# H4 [213, 450], ! , "<" ' ' ##
HH [5] ' HH [74]. ? # !! # !'
!&' ' ! ". !' 10 9!& , ' '+
!' ! # ' 7', !% # '
!&' ,! ' & , " "#' 7'. # ' 7!\$ ' 7
#!' #, ' 00' 12 GMT.
! '+ ! ' '# & '+ '
#'\$<' ,#& , ' ,! '+ !\$ + #!% '
"& , # 7, &' !' 7 ("&
##! ' 7 ! # ' '+)' #' 7
' 7 # ' , ' >' , #! # !. 2.2.2.3' 2.2.2.4.
4 !. 2.2.2.3, #\$, & ! 7 # '# -
'+, !% # ' , ' >' , ' '\$ +
#!% ' # + . "# #
' '% + , ! # # '%
! # + . H!& " # % ' # !# ' ! 7
, # & , ' ,! '+.
! ' 2.2.2.3
B P" (ā) a / ³ × 100.
" # P P N - " P .

4#! ?	"					
	*! ' # ' 7 ' 7	*	H, , , '			
10	—	0,37	—	—	—	—
20	0,05	0,13	—	0,09	0,15	0,06
30	0,04	0,10	0,04	0,06	0,11	0,04
50	0,04	0,08	0,03	0,05	0,09	—
70	0,04	0,07	0,03	0,05	0,04	—
100	0,05	0,23	0,04	0,07	0,01	—
150	0,09	0,33	0,12	0,16	0,14	0,02
200	0,43	0,58	0,35	0,50	1,14	0,31
250	1,05	1,22	1,02	1,21	5,40	1,49
300	3,12	3,20	3,48	3,10	15,65	4,76
400	16,87	15,87	17,27	15,22	65,36	23,39
500	46,43	47,40	51,69	46,21	164,29	58,00
700	181,11	213,64	235,78	259,48	554,17	247,48
850	432,16	457,37	502,80	498,31	1125,39	648,33
925	606,75	587,18	697,84	—	1459,44	930,54
1000	774,56	—	990,08	—	1947,02	1182,83
N	34 327	33 230	18 549	27 684	21 974	24 169

%!. * !' %' >' & "& , '
7, , "> 7 ' ' 7!\$ +
#!% ' .

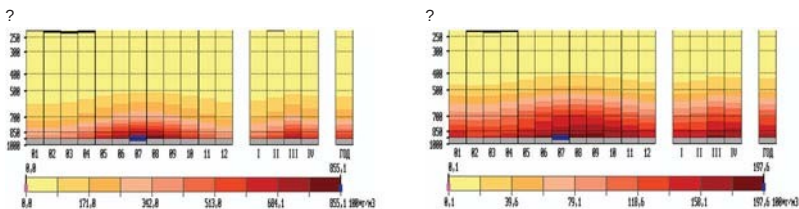
$$T = \frac{a}{\sqrt{3 \times 100}} \cdot \frac{1}{N - a} \cdot P$$

```
%!. * !' %'>' & "& '& '#!&
# 7, , "> 7 ' '7 ,# ' -
& , ' !' '+!$+#!%' '.

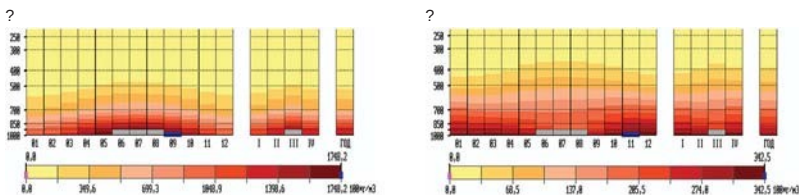
!% ! ' ' & '7' ,# '&
,! '7!$+#!%'!7, 00 GMT "&,' -
# 7# ! 7,
' #! '. 2.2.2.2. & #! ! -
'!7 (#,!$&7 # #!) # "#7
'7, !% #',' ' '>',
' 1964 - 2014 . ' ""$ #"'#"$ '$ ' # -
"$' &# '$+#!%'# '# ' .
"! '# !, "& ,+ # ' 250 ? , . ,
! #, "#7 &'7 #!%' '! !7 # '+ '#
'$ # #"$ '$ # #"$ $< +> ,! .
/'! ' 7& & '7' ,# '& ,
,! '7 ' !' & # '%' + : "& ,+ -
# ' 50 ? # , ,+
# ' 100 ? # 7# ,
"& '# 7 100 ' 50 ? # # .
```

/, ! ' 7 & & ' 7 ' , # ' & ,
 , ! ' 7 ! \$ + # ! % ' (' , & ' + ! " +)
 ! # ' % + : # ' \$! " & , + # -
 ' 925 ? ! 7 U " , " & , + # ' 1000 ? ! 7
 7 ' 7 , ! 7 # 3 - # # ! "-
 & , ' # 7 1000 ' 850 ? # # (. ' 2.2.2.2).

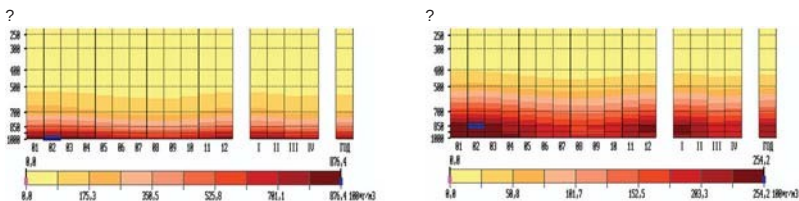
) U " (1964 – 2014 .)



) 3, (1964 – 2014 .)



#) # 3 (1966 – 2014 .)



" . 2.2.2.2.) * & (2 # ')
 & (2 # ') ' #
 (a , / ! ³ × 100 , & 00 12 GMT *'
 & ! ! 1000 – 250 % & (! & ,
 , & ,) * . " * 2 ! !
 * ! ! 2 4 ! ! 2 ! ! 2
 * & . O # # ! * . " 2 22
 2 ! & ! * & (& 2) . 2
 * & * ! ! + ! * ! +

(% #)

' + + !7 & # !"%!' ' #
!\$ ' + , '9-
!& , '7, %<' 7 # '# H4 [213, 450], !-
, "<" ' ' ## HH [5] ' HH [74].
' & , , ' '\$ + #!%' "& -
, '# 7 &' !7 ' + !!'" , Y!!', \$-
+ , #! #,7, /", 4 + #, / +, +', /, ,",
H"
+ ' !+ & 7 H, '& , ' .
* !. 2.2.2.5 ' 2.2.2.6 !7 , '& , ' + #!
! '7 ! ' '# & ' + ' # #"\$<'
,# '& , ' ! ' + !\$ + #!%' !7 "& -
, '# +, !"& !'7 ("& # #-
! '7 ! # ' ' +) "#7.

! ' 2.2.2.5
B P" (ā) a / ³ × 100.
" # P % .
1964 – 2014 . N – " P

4#! ?	"					
	Y!!'	\$+	/"	/ + /, , " H"	– ,	
10	0,41	0,39	0,39	4,04	0,19	4,51
20	0,25	0,24	0,18	2,65	0,12	2,54
30	0,21	0,18	0,14	2,23	0,10	1,78
50	0,17	0,10	0,10	1,85	0,10	1,50
70	0,15	0,08	0,08	1,68	0,10	1,36
100	0,16	0,09	0,13	1,58	0,10	1,20
150	0,17	0,10	0,13	1,74	0,14	1,06
200	0,23	0,14	0,20	1,98	0,26	1,11
250	0,36	0,29	0,36	1,81	0,66	1,10
300	0,76	0,79	0,83	2,14	1,96	1,13
400	3,66	3,94	4,25	7,58	11,40	3,98
500	12,18	12,63	12,82	20,34	34,57	12,50
700	51,89	54,94	48,08	71,18	135,50	–
850	98,78	108,03	81,60	119,20	306,64	–
925	122,45	133,75	95,92	150,39	434,76	–
1000	–	–	–	–	551,39	–
N	6529	8494	13 594	13 181	32 163	10 668

%!. * !' %' >' & "& ,'
7, , "> 7 ' '7 !\$ +
#!% '.

T " (a)
 $a, l^3 \times 100. "$ #
 P % . 1964 – 2014 .
 $N - " P .$

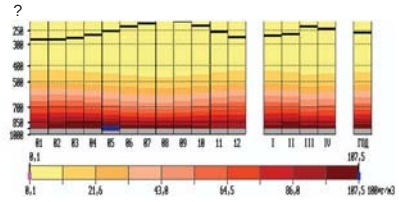
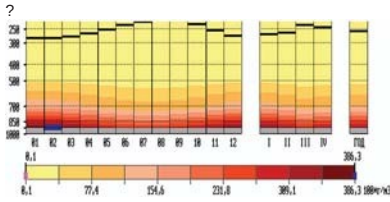
4#!	"					
?	Y!!'	\$+	/'	/'+	/,,'''	H" – ,
10	0,54	1,77	0,23	3,43	0,20	7,16
20	0,83	1,46	0,51	2,81	0,30	4,09
30	0,82	1,67	0,45	2,33	0,26	2,84
50	0,64	0,45	0,33	1,67	0,28	1,93
70	0,50	0,29	0,22	1,36	0,20	1,52
100	0,44	0,23	0,32	1,10	0,21	1,19
150	0,35	0,25	0,33	1,01	0,24	0,92
200	0,36	0,28	0,43	1,12	0,37	0,89
250	0,33	0,30	0,42	1,12	0,63	0,85
300	0,42	0,58	0,64	1,10	1,69	0,66
400	2,24	3,13	3,60	4,54	9,22	2,03
500	7,26	9,78	10,66	11,91	26,13	6,56
700	26,79	34,96	30,92	32,10	89,46	–
850	43,32	55,26	41,21	48,65	135,11	–
925	47,28	59,54	44,03	60,45	135,97	–
1000	–	–	–	–	134,53	–
N	6529	8494	13 594	13181	32 163	10 668

%!. * !' %' >' & "& ,'
 # 7, , "> 7 ' '7 ,# '-
 & , ' ! ' + ! \$ + # ! % ' .

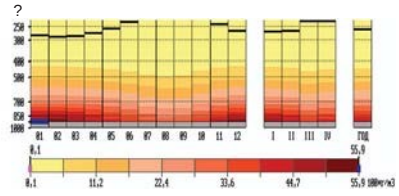
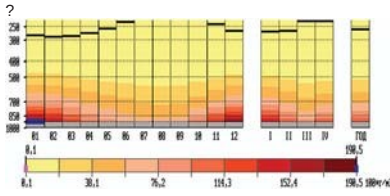
4 !. 2.2.2.5, # \$, & ! 7 '# , '-
 & , ' ' + ' ' ! \$ + # ! % ' # + .
 "# # ' % + , -
 ! # # ' % ! # + .
 4! 7 ,# '& , ' ! ' + , % "> 7 -
 , # ! 7 300 – 70 ? (. !. 2.2.2.6).

4! 7 ' + H , ' ' . 2.2.2.3 , ! % -
 ! , ' & ' 7 ' ,# '& , ' , ! ' 7
 # ! % ' "& , # 7 # !
 ! 7 , % 7 , ' . & # ! ! -
 ' ! 7 (# , ! \$ & 7 # # !) # " # 7
 # H , ' , ' 1964 – 2014 . ' "\$
 # " ' # " \$ ' & # ! \$ + # ! % '
 # H , ' , " ! , ! , "& , + # '
 250 ? , . , . ! # , " # 7 & ' 7 # ! % ' ! ! 7 #
 ' + ' # ' \$ # # " \$ ' \$ # # " \$ < + > , ! .

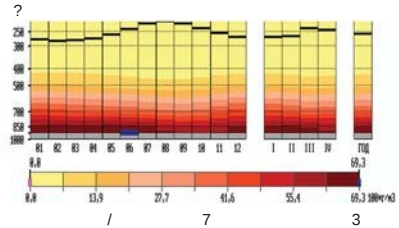
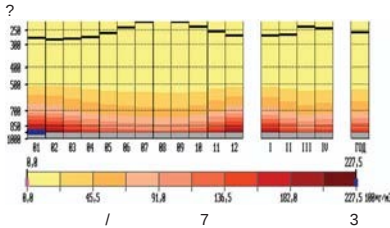
) !!"" (1970 – 1999 .)



) #!



#)



". 2.2.2.3.) *&(2# ')

&(2# ')#

(a, /! ³ × 100, & 00 12 GMT *

& !! 1000 – 250 % & (! &

, & ,) * . ""2! !*!

!2 4 !! 2 !! 2 *&

O# # ! * . " 2 22 2!

&! *& (& 2).

2 *& #

/, !

'

7&

&

'7 ! \$ + # ! % '

("" ,

,"&

, + #

'925 ? . 4!7

'

&

'7

'

'925 ? !7 ' +

!!""

'

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

! , #!

#, 7 ' !

\$, & !7 #

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

'

. H!\$ 7 #!% "# # ,
 '% + , # # '% !
 # + . * 9 ' ! " # , , "> 7
 ' '7 !\$ + #!% ', # ! %' > -
 . # !7 !% '7, & "< #" , '+ !
 " !7 #!% ', # <#!">+> .
 4!7 , '& , ' '+ /" , ! , > , ! ' #
 4' , , !% # = ' @ + H , ' , #! " -
 ! # "& , + # ' 30 ? . 4!7 , ' !
 ' + ! , ' * 7 , , !%
 4!7 & ' '+ # , ' ' ' > ' # " *! -
 '7 , * , H , "> ' ' ! -
 # "& , + #
 "& , + # ' 100 ? . * > 9 "#7 ! !'
 # " *!
 ' H , , #!% ' ! . * > 9 !7 & '
 # .
 4!7 , '& , ' '+ Y!! , \$+ , /" #! "
 ! # "& , + # ' 70 ? , !7 '+
 /+ ' H" # . 4!7 "
 / , , , !% + # "& , + # -
 ' 100 ? . !7 # > 9 "#7 , , % , , ' !7 '+ -
 # '7 *! , H , , !
 #!% ' ' & ' # > 9 !7 # .
 ' , & " ! "< ##" #! " ! "&
 # "#7 ' !# ' !& & -
 , # #!% ' # " !#7 ' !& , ' ' !& , " " !#7' . ?
 9 ! " ' ##" , & # + # '7 ' # > '
 #!7\$<' , # # " # , , + ' 7 , # '
 " , , , % ' # + , , ' , '7 '
 # "> , ' . . [101]. "\$ & ' ' \$, ' -
 & ' , '+ # ! + #!% ' ' !
 # , ' & '+ #!% ' , ' , ' (# '7) . * !& '
 # " # !7 #!% ' # " " ' #!% '
 # " . / , !7 > & # " " ' 10 % [101].
 * ! ' ' \$ 7 " , '7 , & # # +
 ' # ' , ! ' , ' ' # " , ' ' _
 \$ 7 " + & # ' ! # , ' 9 ' ' % '7 [101] . ,
 , , , ' & , '7 , ' 7#! ' \$ '
 , # ' & # # ' 9! # , , ' & ' , < , 7
 " , "> a(H) , ! "& 7 ' # " 9 , ' # #-
 9 ' < , ' , # %
 9 ' , . '7 + % ' !# ' ! "
 # !& ' ## , ' # , !7 ' ' & , ' ,
 & # \$ < ' & !% ' ! + [101].

4!7 ! ! #! '7 # ',!+ ", " -
! '7 #!% ' # ! ' # , !7 " !7
#!% ', # , !7 " !7 ', ,% ,,-
!7 " #!% ' ' "

2.2.3. !"

!7 " !& ', # !&' 7#!7\$ 7 #%+ ,!' -
& ,+ , ' ',+ @ !' [2, 6, 25, 60, 75, 81, 82]. '
" # ! ' '#",!' '& , ' ! + [2,
6, 25] ' !"> "7 ,"< ' '+ ,!' . #&,'
',! ' # , !7 ' #77 !& ,'
9! # # #+ !' & ' '
!\$ '+ 1980 . [81, 82]. ?9 " # #7' ' '7' ',!7 "
[11, 29, 55] ,', !7 '+ # 7< # 7 #!7\$
+ ' .

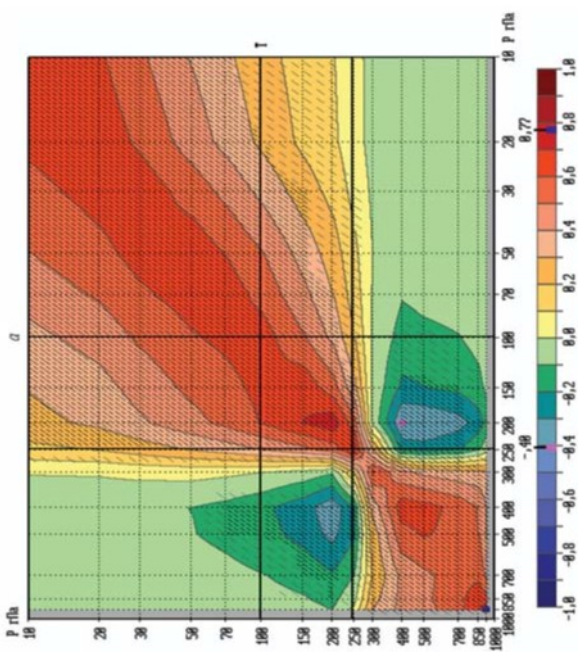
!")#)

% '# #7' %" "+ ' !\$ +
#!% \$ #' # '!& . !& # + + #7'
%" "+ ' !\$ + #!% \$ #' !"% ' ,9'-
' #+ , !7 " $r_{T,a}$

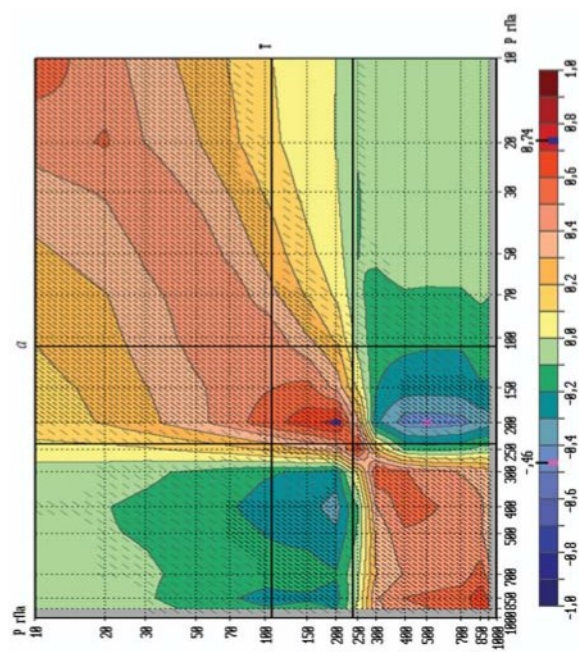
?52 &# !(' # (!# &) 2

&! ! # # ' ,9' ' # ,, !7 '+
%" '# & '7' ' '+ "
' !\$ + #!% ' !7 "& ', # + ' " ! #
!& & # ! !7. 4!7 & # !#
"#7 # /, # &! #
! 2.1, '# # 7# " ' #
#!% ' #' #! !7 " ! '7 + ,!#-
! ' #+ ' " &+ ' &# \$.
" ! # '7 ,9' ' # ,, !7 '+ %" -
'# " ' ' ' / # #! -
' & '7 " ' !\$ + #!% ' !7 "& ,'
+ ,! , & ' # #" \$ < ' & '7 , '& ,'
#\$, !7 ! # , "# + ' # \$ ' !' !& \$ 7
! . ?9 " !7 /, # ' . 2.2.3.1 !7 "& , ' # +
! % (!% #7 ' # ! 2.1.6) , -
9' ' ,, !7 '+ %" '# " &-
'7 " ' !\$ + #!% ' , #& ! ! -
!7, "& &' ' ,9' ' # , !7 " . J ' ,'

)'



)!



" . 2.2.3.1. ?52 *!# &

, &

O2! &! 12 & *2! *2! *! 2 4

! ! 2 !! 2 * & . O 2! 2! +! 12 ' 5 &

*! &! * & (& 2). 2 * &) . 1964 – 2014 .

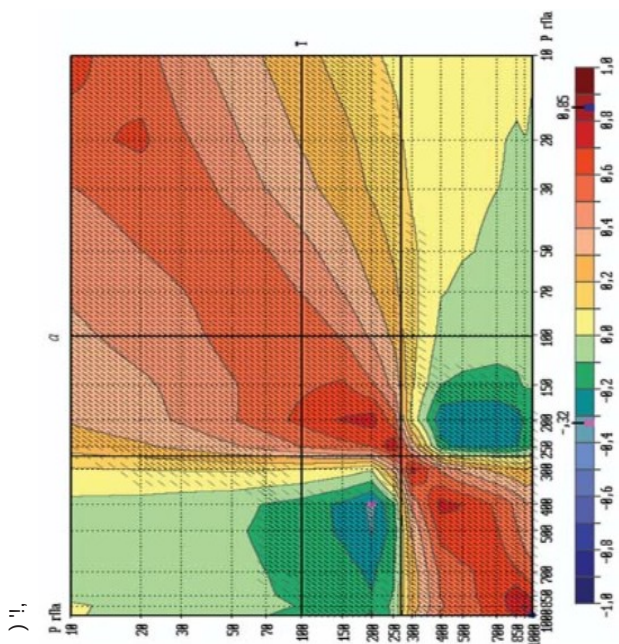
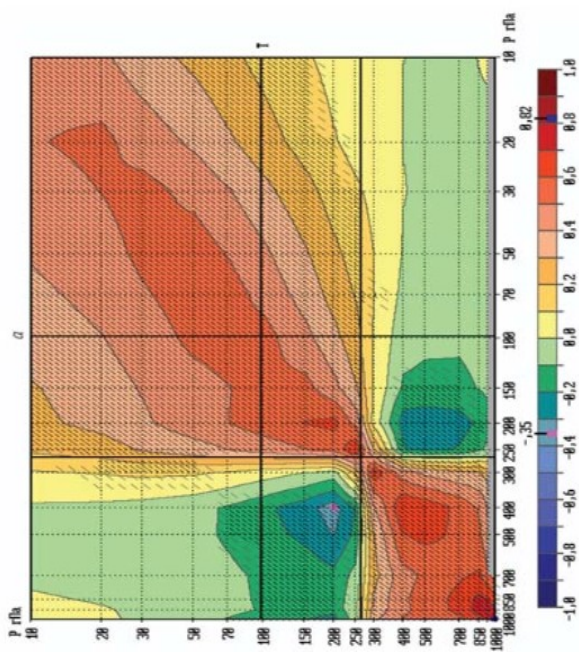
$r_{T,d}((12! * \&! 2 * \# 12$
)' .

> " & !',9' ' #, !7 " &' \$
 '% 95 %,
 '% 50 %. 4!7 " + ' &'# ' , !7 '
 #7 + '! #'! "& . @&' , !7 '+
 " > 7 #'! " .
 J !> r_T, a #7 %" "+ ' ! \$
 #!% \$. ' . 2.2.3.1 ! " , & ,9' ' ,,-
 r_T, a # "& , '# 7 !%' ! ' -
 " ! ' . & , & # \$"
 " # #% 7 "# !& ' ! \$ +
 #!% ' # . H!& !7 . ?' 9 ' .
 2.2.3.1 ,# ! ' ! , !7 " %" "-
 + # ' ! \$ + #!% \$ # ' ! \$ +
 #!% \$ # ' "+ # . ?!%' !
 ,9' ' , !7 " '\$ & ! -
 #> \$ " ! \$ 0.5.
 ?' 9 ! " ' , & #7' &' ! !'-
 & 7, % # , ! ' '+. * !+ ' '-
 !7 #!% ,,, #! , & #, 7 (. # ! 2.3
 '7. *! #' 9
 "# !& ' "# () # % 7
 ! \$ + #!% ': # (). 9' '
 ,, !7 " r_T, a '+ !7 # "& , '# +, ' -
 !, ' !7 #!% ', !> .
 4!7 ! #7 %" "+ ' ! \$ + #!% \$ #
 "#7 ! , & '+. /, ! !%' ! ,9' '
 ,, !7 " & '+ # % + (' . 2.2.3.1 -
 " &,') , ! 200 ? (' . 2.2.3.1).
 /, ! " ! \$ ' ! ,9' ' ,,-
 ! r_T, a !7 " "# 200 ? ' ! \$ + #!% -
 \$ "# 500 ? !7 ! #
 &,').

?52 &# !(' # (

!# & "

* #7' \$! '7 # H, ' ,,, !7 "
 "' ! \$ + #!% ' #! !7 '+, -
 !% # !& ,!' '& ,'+ H, ' ,'.
 4!7 '+ H, ' ' . 2.2.3.2 !7 '&,' # -
 + #! ,9' ' ,, !7 '+ %" '-
 # " & '7 " ' ! \$ + #!% ',
 #&' ! !7, "& &' ,9' ' #
 , !7 ". " ! # !.
 * ! # ! '# " !7 ' % '+,
 !% # # + !' ' , , '&,' 7, #



$$r_{T,a}!(12!*&! 2*!#$$

" . 2.2.3.2. ?52*!# &
 12*'#(* & *. O2!&!12 &
 &*2,! *2! *12 4!! 2 !! 2*&
 O2! 2!+!2 ' 5 &*! (95% , !
 2!+! - *! (50% "222 2!&! *& (&
 2). 2*& " 1964 - 2014 .

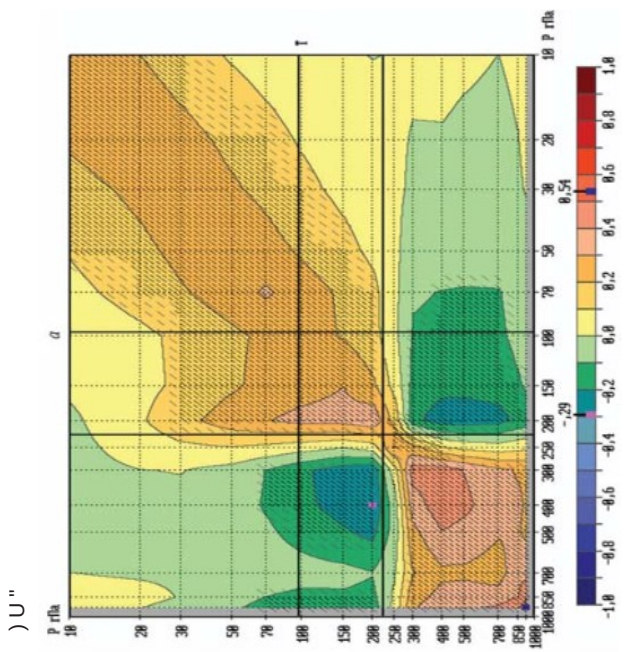
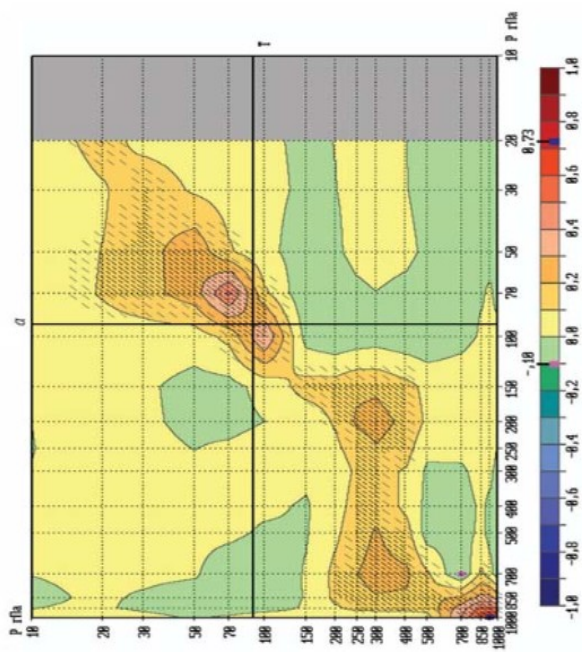
!. H!' '. 2.2.3.2 ,!, &
 ,, !7 " !7 ' % ', ' ! '+ '.
 ?' 9 #, & # + , !7 " ' ! !7 , '-
 ! '+, # '\$ ' %' '7'.
 /, ! !%' ! ,9' ' , !7 " , ,
 #!7\$,! 0,9, & # '7, , * 7,, #
 ' ! , !7 * 250 ? (. ! 2.2.3.2 -
 " &,').

?52 &#!(' # (
 !# & * + *! +

4!7 ' ' ' >' > '. 2.2.3.3 !7 '-
 '& , # + #! ,9' ' ,, !7 '+
 %" '# " &'7' " ' !\$ -
 + #!% ', #&! ! '!7, "& &' '
 ,9' ' #, !7 ". " ! # !.

?52 &#!(' # (
 !# &

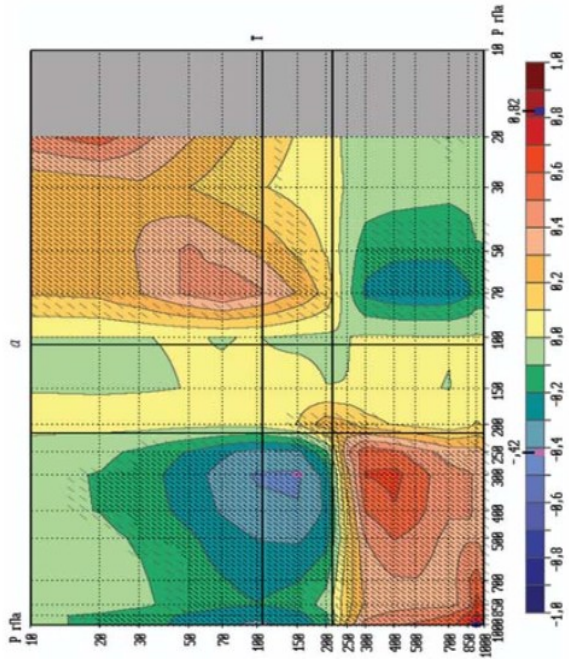
4!7 H , ' ' '. 2.2.3.3 !7 '& , ' # + -
 #! ,9' ' ,, !7 '+ %" '# '-
 '& '7' " ' !\$ + #!% ', #&!
 ! '!7, "& &' ,9' ' #, !7 ".
 " ! # !.
 # ,!,"
 !7' ' : !\$ " & '7 >' + ' ! + ' &# ' '
 ,, !7 '+ %" !\$ + #!% \$ ' "+, ,! " '-
 # ,, !7 " # !& , !7 '+ # # '\$
 ' # !&+ # , ' &# ' ' !,, !7-
 '+ %" !\$ + #!% \$ ' "+, , ' # !&'
 ' 7 7 # ;#7' # '
 !&' %" ,, !7 '7' # \$% ' # !7 '
 #7' # ' !&' %" ,, !7 '7' !7 ' % ' '
 , ' ! '+, !' & , " " " " " # , -
 , !7 '+ + !7 !& '#. '% "%\$ 7 !, , !7 "
 &' \$ '% 95 %, & " , !, " > ".
 ? # ' ! ' , & # >' '-
 + ! 7 7 ' " '+. * #" \$ #'
 # '7 *! '7, # 3, \$+
 #! #,7' # +'.
 * " ! # ! ,!
 '# ,, !7 '+ %" !\$ + #!% \$ ' "+ #
 .
 4!7 !>' # ! " '+ &' ! !% ' !
 ,, !7 " ! !7 " ' '#!% ' #



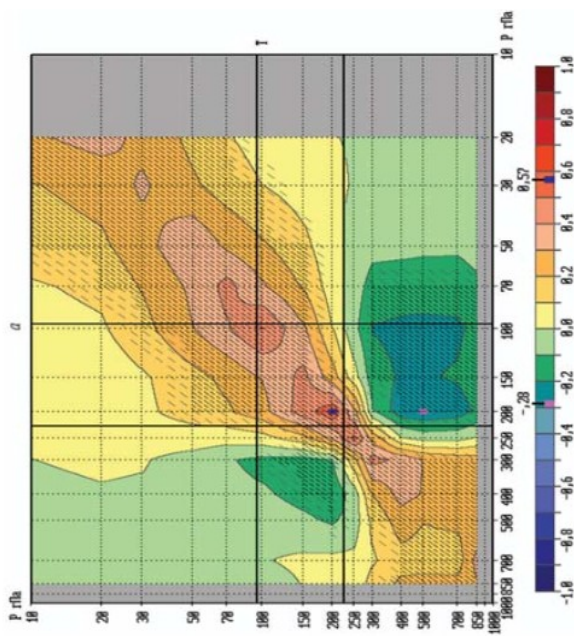
$r_{T,a}((2! * \& \& 2 * \# \#$

" . 2.2.3.3 , ' ? 52 * # &
 12 * ' # (* & * , O2! & ! 12 &
 & * 2 , ! * 2! * 12 4 ! ! 2 * #
 O 2! 2! + ! 2 ' 5 & * ! (95 % , !
 2! + ! - * ! (50 % , " 2 22 2! & ! * & (&
 2) . 2 * & * + * ! + . 1964 - 2014 .

#) # 3



) H,

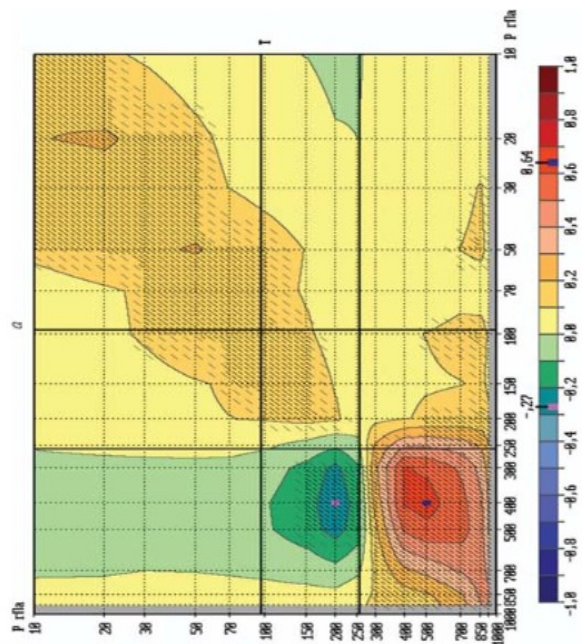
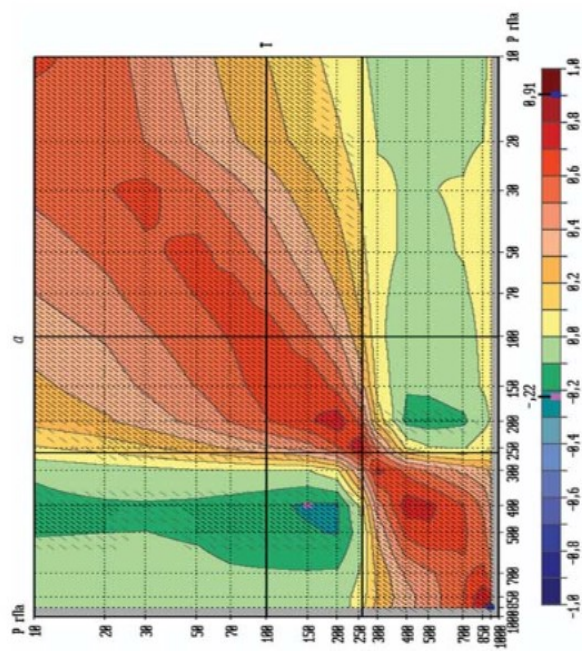


$$\Gamma_{T,a}!(12!*\&!2*!##$$

".2.2.3.3,..?52*!#&
 !2*'#(*&*.O2!&!12&
 &*2,!*2!*124!!2!!2*&
 O2!2!+!2'5&*!(95%,!
 2!+!-*!(50%,"2222!&!*&(&
 2).2*&*+*!+.1964-2014.

!!'''

) \$+)



$r_{T,a}(l_2^*) \cdot 2^{*} \#$

" . 2.2.3.4. ?52 *#&
 12 * '# (*' & * . O2! & !2 &
 & *2. ! *2! *!2 4!! 2 !! 2 *&
 O 2! 2! +!2 ' 5 *! (95 % , !
 2! +! - *! (50 % , " 2 22 2! & ! * & (&
 2). 2 * & . 1964 - 2014 .

' # # # . ? ' 9 ,, ! 7 " ' !
' " #
., + ' , ! 7 '+ , ! 7 # ' ! " , '& ,'
'+ , '& , ' ! 7 ! > + & ' '+ # ' > ' .
! " , '& ! 7 , '& , ' '& ' , '& , ' -
'+ , '% ! 7 '+ # ' > ' , ! 7 " ,, # ,
, ' # & # , ' (# + ' , ! 7 '+) , ! 7
, ' # , # , # , # "< # '% .
' , # + ' , ! 7 '+ & ! 7 '+ U " , / , , , ,
\$ + , + ! . ? ' 9 ! 7 , '& , ' '+ &'
, 9 ' # , ! 7 '+ .
4 ! 7 ' ' > ' (3 ,) ,, ! 7 " & ' ! , #
'% + - '+ ' , ! 7 '+ .
! % ' ! -
, 9 ' ,, ! 7 '+ % " ! \$ + # ! % \$ '
"+ "& , ' # 7 ! 7 , '& , ' '+
' 7 \$ 7 #
' > ' # " \$ < ' , ! -
& ' 7 ' \$ 7 # # " ' " "# 7 -
925 / 1000 ? , 500 ? ' 200 / 250 ? .
* '% + , ! ! % ' ! , 9 ' '
,, ! 7 '+ ' , # ! 7 '+ / , , ' ! , , 7 -
/ , , , , # ' 7 * ! ' 7 , U " , 3 , , #
3 , ! ! " , / , , , .
"& , + # ' 500 / 400 ? ' & ! 7
'+ \$ + , + ' , H " , + # -
' 200 / 250 ? ' & ! 7 '+ * 7 , , / , # , H , ,
! # , 7 .
/ , ! " ! \$ ' ! , 9 ' ' , -
! 7 '+ % " ! \$ + # ! % \$ ' "+ "& , '
7 ! 7 , '& , ' '+ ' ! 7 ' , / ' > '
> ' 7 \$ 7 # ! - 0 , 3 ... - 0 , 4 , ! 7 , '&
" \$ < ' , ! " ! \$ ' ! , 9 -
' ' ,, ! 7 '+ & % " '+ ' ! \$ +
! % \$, , ' ! "& , + -
' # , + # ' # -
, # ! % "
' & # + & , + . ' ! % " "+
"& , + # ' 400 / 300 ? ' ! \$ + # ! % \$
"& , + # ' 200 / 150 ? ! 7 '+ / , , ' ! , ,
U " , # 3 , ! ! " , \$ + , # ! # , 7 , + ,
H "
4 ! 7 '+ 7 - / , , , ' , , * 7 , , # -
' 7 * ! ' 7 , / , # , H , ' ! % " "+
"# 200 ? ' ! \$ + # ! % \$ " & , + # '
400 / 500 / 700 ? .

!" #)

?52 &# ' # (

&) 2

4!7 /, # ' . 2.2.3.5 !7 "& , ' # + #-
! , '9' ' # , !7 '+ !\$ + #!% ' , #&!
! '!7, "& &' ' ,9' ' # , !7 ".
"! #! !7 #.
' . 2.2.3.5 , # , & !7 # # " ! # , -
!7 " , ' ! ' , 0,0 , & %" !\$ + #!% \$ # '% + '
+ ("& , + # ' 300 ?) ' #!% \$
"& , + # ' 200 ? , "+.
? ' " ! ' # # -
, ' , '9' ' # , !7 '+.
+ # , !7 " #!% ' # '% + #!%-
\$ # + ' # + " >\$ 7 # +
! ' ! , '9' ' # , !7 '+
' 7\$ 7 #
+ # , !7 " #!% ' # # + #!%-
\$ # "#\$. #!% \$ # '% + ' ,
' 7\$ 7 # ! # +
- 0,2 - 0,4.

?52 &# ' # (

& "

4!7 H , ' ' ' . 2.2.3.6 !7 "& , ' # +
#! , '9' ' # , !7 '+ !\$ + #!% ' ,
#& ! ! '!7 "& &' ' ,9' ' #
, !7 ". " ! #! # !.

?52 &# ' # (

& * + * ! +

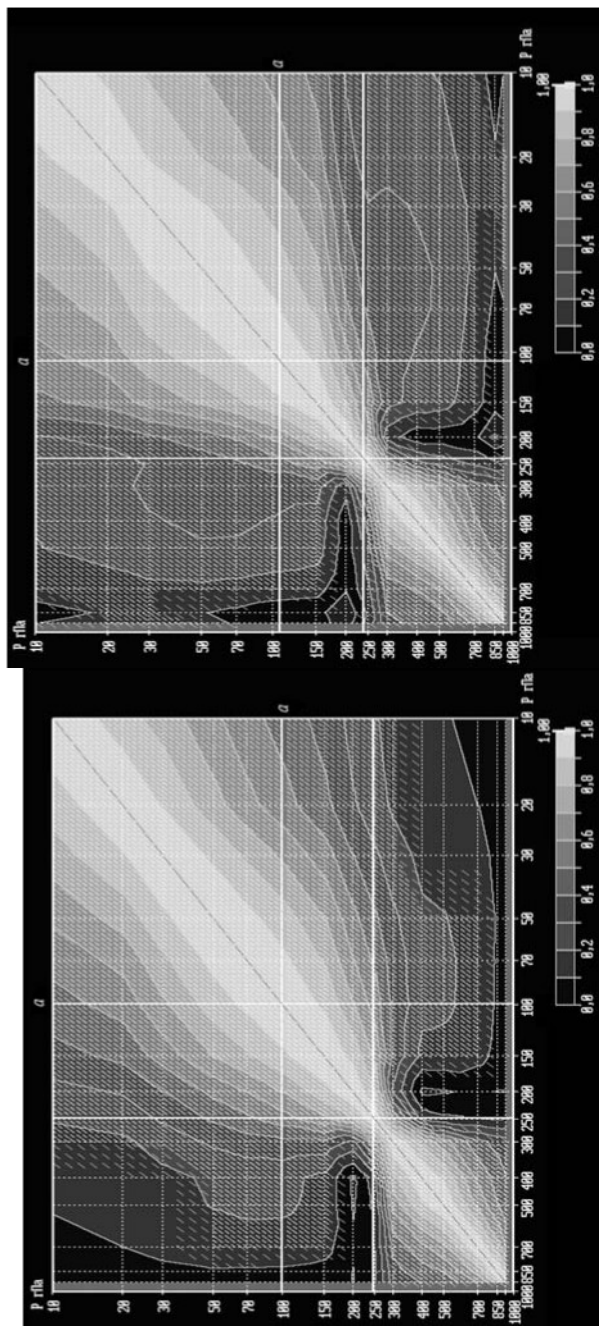
4!7 ' , ' ' ' > ' . 2.2.3.7 !7 '-
'& , ' # + #! , '9' ' # , !7 '+ -
!\$ + #!% ' , #& ! ! '!7 "& &' '
, '9' ' # , !7 ". " ! #! # !.

?52 &# ' # (

&

4!7 H , ' , ' ' . 2.2.3.8 !7 "& , ' # + -
#! , '9' ' # , !7 '+ !\$ + #!% ' , #& ! -
! '!7 "& &' ' ,9' ' # , !7 ".
"! #! # !.

) !

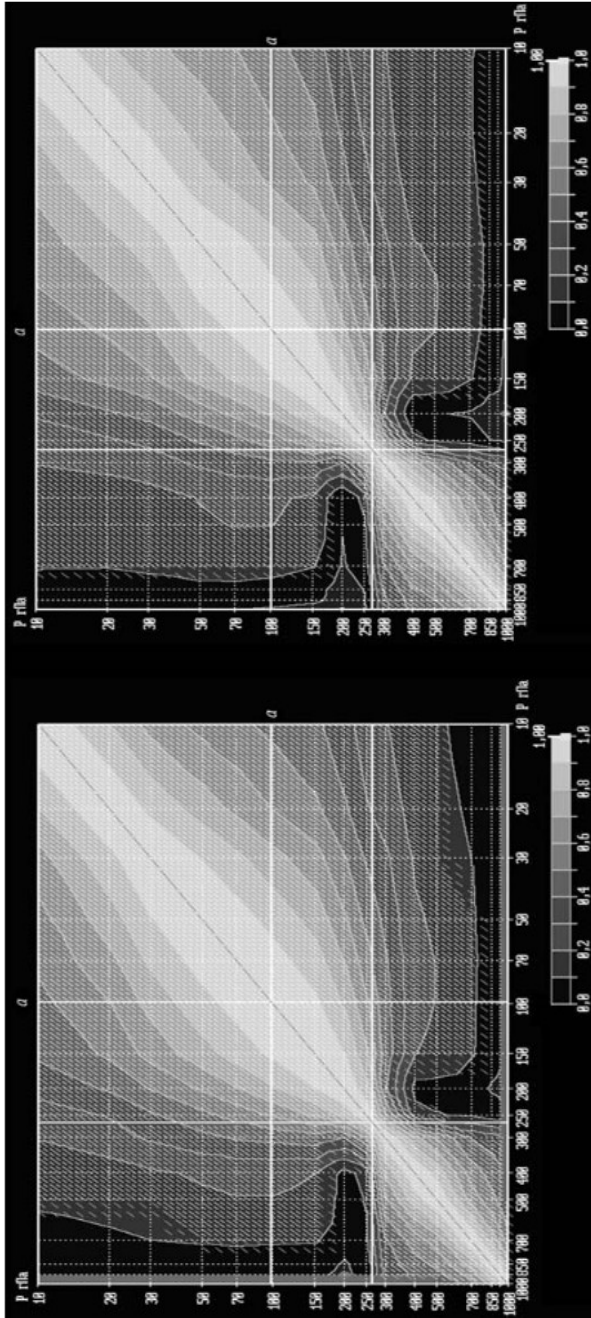


$r_{a,a}(12! * \&! 2 * \# \# ' \#$

, &

". 2.2.3.5. ?52 &

O2! &! 12 & *2, *! 12 4!! 2 * &. (95%, !
 O 2! 2! +! 12 . 5 & *!
 2! +! - *!
 (50% " 2 22 2! &! * & (&
 2). 2 * &) . 1964 - 2014 .



" . 2.2.3.6. ?52 &
 (*' & *. 02! &! 12 & & *2.
 *! 12 4 ! 12 *8. 0 2! 2! +! 12 '
 5 & *!)

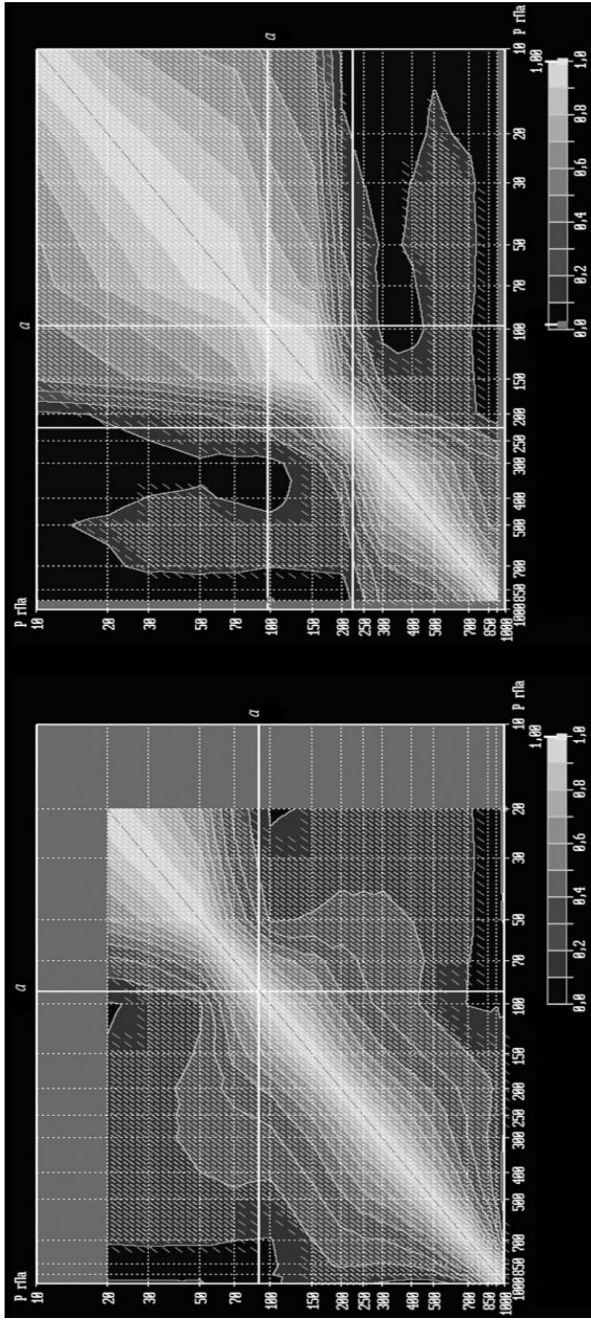
(50 %.

" 2 22 2! &! * & (& 2).

2 *8 " . 1964 – 2014 .

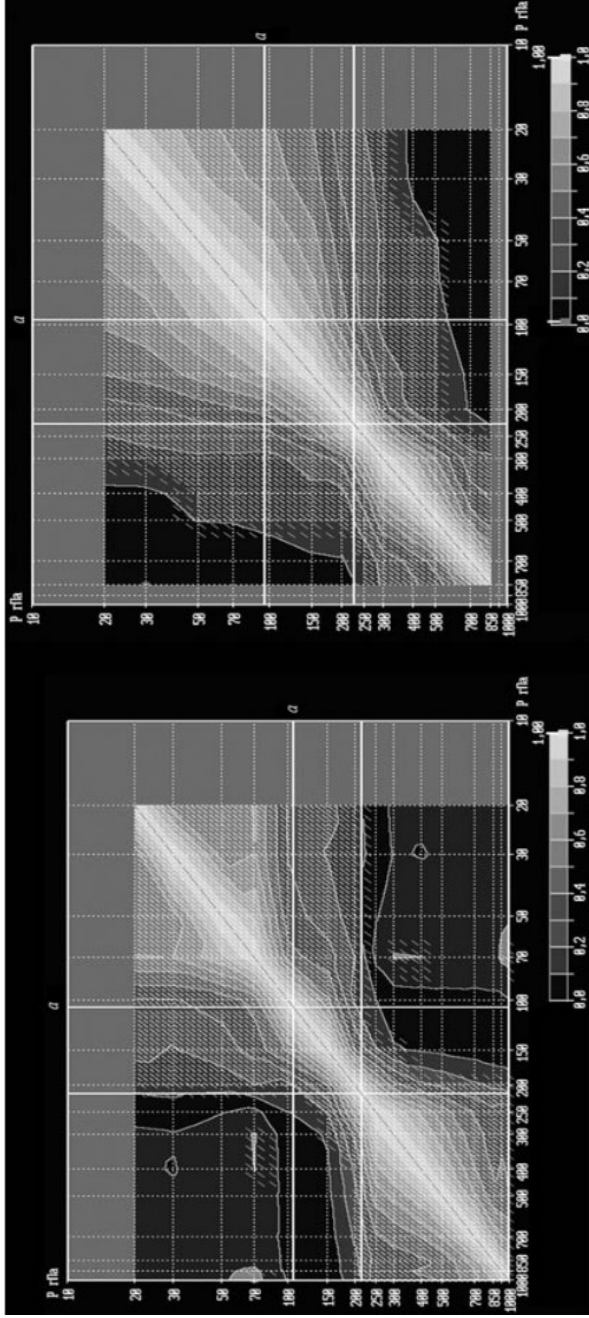
$r_{a, a} (12! * \&! 2 *! \# ' \#$

3.



" . 2.2.3.7 , ' ?52 &
 (' * & * . O2! & ! 12 & & * 2.
 * ! 12 4 ! 12 * & . O 2! 2! + ! 12 ,
 5 & * !
 " 2 22 2! & ! * & (& 2).
 2 * & * + * ! + . 1964 - 2014 .

(50 % .

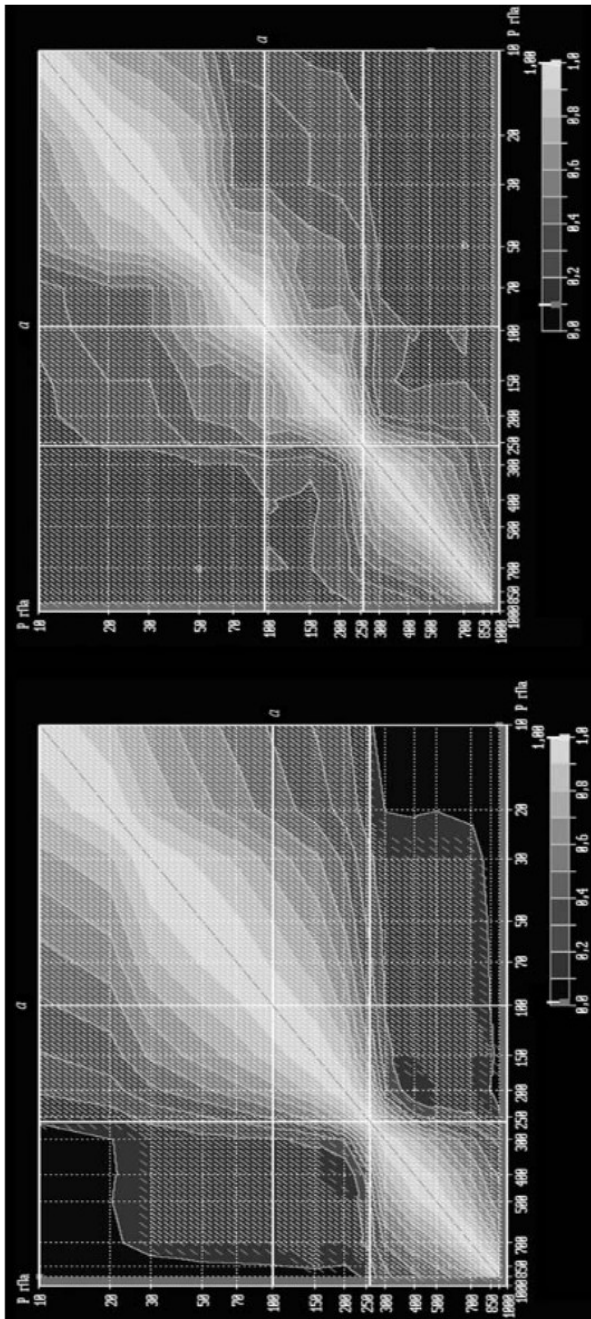


". 2.2.3.7, . ?52 &
(*' & *. O2! &! 12 & *2.
*! 12 4 ! 12 * &. O 2! 2! +! 2',
5 & *!
" 2 22 2! &! * & (& 2).
2 * & * + *! +. 1964 - 2014 .

(50 %.

$r_a, a' (12! * \& 2 * \# ' \#$

) \$+



$r_{a, a} (2! * \&! 2 * \# ' \#$

". 2.2.3.8. ?52 &
(' * & *. O2! &! 12 & & *2.
*! 12 4 ! 12 * &. O 2! 2! +! 12 '

5 & *!
(50 %.

" 2 22 2! &! * & (& 2).
2 * & . 1964 – 2014 .

' ' _
 " ! ' ! #,
 ,9' #, !7 '+.
 ? , " #, !7 '+ ! \$ + # ! % ' # ' % + '
 + % '
 ' !7 '#.
 ' 2.2.3.6 #, & !7 # '# , '& , '
 '+ & !' , " ! \$ # , !7 " % " ! \$ + # ! % -
 \$ # ' % + ' + ' # ! % \$ " & , +
 # ' 200 ? (" +).
 4 !7 , '& , ' , " & , # #. H # , !7 -
 " % " ! \$ + # ! % \$ # ' % + ' / ' ! ' + '
 # ! % \$ # ! % ' ! ' \$ 0,4 (!7 "
 # ! # ,7) , ! ' " ! # , !7 ' 7 ' . H ! & 7 '
 " ' 7 # !7 & ' ' + (U " , H , , 3 ,) , ! %
 # ' ' ' , ' > ' .

2.2.4. ' % #) %

'7 , ! ' & ' , ' , 9 ! # #
 '& ! ' ! " 7 ' > " ' , ! -
 & . ' , ' 9 , & , # " ' ! #
 ' ! # 9 ! , ' + !7 , ' " ! # + +
 ' " ' 9 ! & , ' # ' & ! -
 [6, 22].
 , & ! # > , !7 ' ! # , '\$ < '7 -
 ' ' # ! , ' < 7 ' > , "& -
 # \$ <7 " , " & , #7 & ' ' ! , "
 # " ' ' #7 . 4 !7 ! '7 , !7 !! '7
 # # % # '7 ! \$ + # ! % ' # " . ,
 , ! > ' # ! , ' ' + ' #7 ' ! + ! -
 ' + ! % " # ! ' ' ! # ! ! > ' # ,
 " \$ & ' \$ # '7
 ' ' & # ' !7 ' & ' ' ! # [101].
 !7 ' ' ! & & 9 , ! ' & , '
 , ' ' !7 ! # ' # < ? ! + > ,
 # * 3 / - 4 . % ' " ! 4 - & -
 # ! \$ ' +
 , # 7 < # 7 " , + 10 - ! ' + ' ! \$ ' +
 % & ' # " \$, " 9 , ! ' & , ' , ' ,
 ' & !7 , # - # , # + ! % ' ! '
 ' , # - # , # #7 ' 7 < " ' '7 , ! ' , . , . '
 " ' ! # ! , " ! 7 < # ' !
 & [6].

,!
 ,!#
 '-
 '#7 ' 7#7 1964 . , 2014 . "
 '!'# !7 "!"&> '7 , #'& !7
 ! ' '!' + ,.
 * *3/-/4 ! , !7 ,& #
 #'& ! [6]. ?# ' ! ! , !7
 ,& # ! ! ' '# , '
 !7 #!7 ',!\$&' '# #'!7' #-
 % "< >', '# '& !7.
 & & # #'& !7 #" "
 ,% # ' !7 ". " ! # '7 '!-
 #7 '!'& #' !7 " !7 ' #-
 '& ! ,!' , & '!'&>' " ! !"&\$ 7
 '!'# !+##+ ' !7 " ,""& ,
 !+ H, '[6].

' #) %

&

! '7 ! ' & '+ ' # -
 #"<' ,# '& , ' ,! '+ !\$ + #!% ' #
 '& ! #! # !. 2.2.4.1 ' 2.2.4.2. -
 " ! !"& # "#7 # !, #
 1964 - 2014 ., > > ' "" ,! , , !7 ' , !7,
 ' !7 # '& ! . ?' -
 " ! + !\$ + #!% ' # '& ! ! !#
 !+##+ ' !7 " ,""& , !+ H, '
 4 "#7 ' '# !# -
 !"& ' ' " 7" #+ .
 33 259 9!'& , ' ! % & !\$ '+ #
 , '& !7 (0 3000) ' ! ' !#-
 !7 , '# '& !7. * " ' 9 !7 ' \$ 7
 # 8 "# + !\$ '7, !# , & & ,
 # ' ! ! + " " # , . . "# + , "> 7
 !' + ' '7 ! + [6]. ! 7 ' '7 -
 # # '#7 ' ! " " " & , -
 ' ' & '+ # , ' 12 GMT ' 00 GMT !7 # '#7
 '& !7 # ! 2.1.1.
 ' ' ""!
 " !# !#
 > % # + " & + , ' , # !% ' [60], 9 "
 & # ! !7 , # 00 GMT ' 12 GMT.
 /! ' ' & '7 ' # #'<'<
 ,# '& , ' ,! '7 !\$ + #!% ' # '& ! ,
 '& " "#7 # !, #
 # ! # !. 2.2.4.1 ' 2.2.4.2.

! ' 2.2.4.1
 B P" a a / ³ × 100,
 00 GMT 12 GMT.
 + P . 1964 – 2014 . 33 259 P .
 4171 P – 3739,
 . N – " P .

* -	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
3000	88	86	140	142	290	292	165	164	15 078	12 931
2900	93	90	148	151	306	308	174	172	15 419	13 274
2800	98	95	157	159	322	323	183	182	15 954	13 825
2700	103	101	166	168	337	338	191	190	16 429	14 301
2600	109	106	174	175	354	355	199	198	16 724	14 570
2500	114	111	182	184	372	374	208	207	16 862	14 726
2400	119	116	192	194	391	392	218	216	16 894	14 759
2300	124	122	202	203	410	412	228	227	16 896	14 765
2200	130	128	212	214	431	433	239	238	16 896	14 765
2100	136	134	223	225	453	455	251	250	16 896	14 765
2000	143	141	235	236	475	477	263	263	16 898	14 766
1900	149	148	246	247	498	500	276	276	16 898	14 766
1800	156	155	258	258	522	524	289	290	16 902	14 768
1700	163	162	270	270	546	547	303	303	16 902	14 768
1600	171	169	282	281	571	571	318	318	16 902	14 769
1500	178	177	295	293	597	594	334	333	16 901	14 770
1400	186	184	308	305	623	617	349	349	16 902	14 775
1300	194	192	320	316	648	640	366	364	16 903	14 751
1200	201	200	333	327	673	662	382	379	16 890	14 735
1100	209	207	345	337	697	683	399	394	16 879	14 721
1000	216	214	358	347	721	704	415	410	16 872	14 710
900	223	220	370	356	746	726	431	424	16 864	14 703
800	229	226	383	366	772	748	448	439	16 856	14 690
700	233	230	397	377	800	770	464	454	16 844	14 680
600	237	232	411	388	832	795	480	469	16 842	14 671
500	240	235	427	401	866	822	497	484	16 826	14 656
400	242	237	445	416	905	852	515	501	16 801	14 630
300	245	242	464	434	948	888	535	521	16 786	14 607
200	249	249	484	457	991	930	553	544	16 746	14 570
150	252	254	491	470	1008	954	560	557	16 733	14 568
100	255	260	497	486	1017	982	566	572	16 713	14 559
50	259	267	500	504	1019	1014	570	588	16 707	14 556
0	263	275	502	525	1019	1052	574	605	16 698	14 546

%! . ?/ % , " # # ! ' & ' 7 ! \$ + # ! % ' ,
 ! & \$ < ' 7 & ' ! ! ' 7 " # ' 7 (# , ! \$ -
 & 7 # # !) # ! . 2.2.4.3.

B " !' 2.2.4.2
 a a / ³ × 100,
 00 GMT 12 GMT.
 + P . 1964 – 2014 . 33 259 P .

N – " P .

* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
3000	56	54	84	83	123	122	98	97	15 078	12 931
2900	58	57	88	87	126	125	102	101	15 419	13 274
2800	61	59	92	90	130	128	106	105	15 954	13 825
2700	64	63	95	93	133	132	109	108	16 429	14 301
2600	67	66	98	96	136	134	112	111	16 724	14 570
2500	70	68	101	99	140	137	115	114	16 862	14 726
2400	73	71	105	102	142	139	119	117	16 894	14 759
2300	75	73	108	105	145	141	122	120	16 896	14 765
2200	78	76	111	108	147	143	126	123	16 896	14 765
2100	81	79	114	111	150	145	129	126	16 896	14 765
2000	83	81	117	114	153	147	133	130	16 898	14 766
1900	86	84	119	117	155	149	136	133	16 898	14 766
1800	89	86	122	119	158	152	139	136	16 902	14 768
1700	91	89	124	122	160	155	142	139	16 902	14 768
1600	94	91	127	125	162	157	145	141	16 902	14 769
1500	96	93	129	128	164	160	148	143	16 901	14 770
1400	97	96	132	131	166	164	150	145	16 902	14 775
1300	99	98	135	134	169	168	152	147	16 903	14 751
1200	101	99	138	137	173	173	154	150	16 890	14 735
1100	102	101	141	140	177	178	157	153	16 879	14 721
1000	104	103	144	143	182	183	158	156	16 872	14 710
900	104	104	148	146	188	190	160	158	16 864	14 703
800	104	104	152	150	195	197	162	159	16 856	14 690
700	104	104	156	153	202	204	164	161	16 844	14 680
600	103	104	161	157	209	211	166	162	16 842	14 671
500	104	106	164	161	215	219	168	165	16 826	14 656
400	106	108	169	165	221	227	171	168	16 801	14 630
300	110	112	173	169	227	235	174	173	16 786	14 607
200	116	117	177	175	232	244	177	179	16 746	14 570
150	119	120	177	178	231	248	177	181	16 733	14 568
100	123	122	177	181	227	253	176	184	16 713	14 559
50	127	125	177	185	224	259	177	188	16 707	14 556
0	131	128	180	192	229	268	180	192	16 698	14 546

%!. ?/%, ""# # ! & '7 ,# '& ', ! ' +
 !\$ + #!% ', '!'&\$<' 7 &' !'!7
 "#7 (#,!\$&7 # #!) # !. 2.2.4.4.

! '7 ! ' & ' + ' # -
 #'\$<' ,# '& , ' ,! '+ !7 !\$ + #!% ' #
 '& ! , '& ! '!7 "#7
 (#,!\$&7 # #!) # /, #
 !. 2.2.4.3 ' 2.2.4.4.

B P" **a** **a** / ³ × 100, " 2.2.4.3
 00 GMT 12 GMT. "
 # P ("
 1964 – 2014 . 33 259 P . N

P

* -	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
3000	88	86	140	142	290	292	165	164	15 082	12 934
2900	93	90	148	151	306	308	174	172	15 436	13 286
2800	98	95	157	159	321	323	183	182	16 000	13 871
2700	103	101	166	168	337	338	191	190	16 489	14 372
2600	109	106	173	175	354	355	199	198	16 798	14 652
2500	114	111	182	184	372	373	208	206	16 940	14 818
2400	119	116	192	194	390	392	218	216	16 974	14 855
2300	124	122	202	204	410	412	228	226	16 976	14 863
2200	130	128	212	214	431	433	239	238	16 977	14 863
2100	136	134	223	225	452	454	251	250	16 977	14 864
2000	143	141	234	236	474	477	263	262	16 977	14 864
1900	149	148	246	247	497	500	276	276	16 977	14 864
1800	156	155	258	258	522	523	289	289	16 977	14 864
1700	163	162	270	270	546	547	303	303	16 977	14 864
1600	171	169	282	281	571	570	318	318	16 977	14 864
1500	178	177	295	293	596	594	334	333	16 977	14 864
1400	186	184	307	305	622	617	349	348	16 977	14 864
1300	194	192	320	316	648	640	366	364	16 976	14 864
1200	201	200	333	327	673	662	382	379	16 976	14 864
1100	209	207	345	337	697	683	398	394	16 975	14 863
1000	216	214	357	346	721	704	414	409	16 975	14 861
900	223	220	370	356	746	725	431	424	16 975	14 860
800	229	225	382	365	772	747	447	439	16 975	14 859
700	233	229	396	376	800	769	463	454	16 974	14 859
600	237	232	410	387	831	794	479	468	16 973	14 850
500	240	234	427	400	866	821	496	483	16 924	14 811

, & ' !. 2.2.4.3

* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
400	242	237	445	415	905	852	515	500	16 885	14 775
300	244	241	464	433	948	887	534	520	16 872	14 755
200	248	248	483	455	991	929	552	543	16 838	14 727
150	251	253	491	468	1008	954	559	556	16 827	14 725
100	254	259	497	484	1017	982	565	570	16 808	14 712
50	258	267	500	502	1019	1014	569	586	16 794	14 691
0	263	275	502	524	1019	1052	574	605	16 746	14 613

%! . ?/%, ""# # ! ' & '7 !\$ + #!% ',
 !&\$<' 7 &' ' '+ # !. 2.2.4.1.

! ' 2.2.4.4

B " **a** 00 GMT 12 GMT. " **a** / 3×100 ,
 # P (") . 1964 – 2014 . 33 259 P .
 N – 4309,

3711,

* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
3000	56	54	84	83	123	122	98	97	15 082	12 934
2900	58	57	88	87	126	125	102	101	15 436	13 286
2800	61	59	92	90	130	128	106	104	16 000	13 871
2700	64	63	95	93	133	131	109	108	16 489	14 372
2600	67	66	98	96	136	134	112	110	16 798	14 652
2500	70	68	101	99	139	136	115	114	16 940	14 818
2400	72	71	104	102	142	139	119	117	16 974	14 855
2300	75	73	108	105	145	141	122	120	16 976	14 863
2200	78	76	111	108	147	143	126	123	16 977	14 863
2100	81	79	114	111	150	145	129	126	16 977	14 864
2000	83	81	117	114	153	147	133	129	16 977	14 864
1900	86	84	119	117	155	149	136	132	16 977	14 864
1800	89	86	121	120	158	152	139	136	16 977	14 864
1700	91	89	124	122	160	155	142	138	16 977	14 864
1600	93	91	126	125	161	157	145	140	16 977	14 864

, & ' !. 2.2.4.4

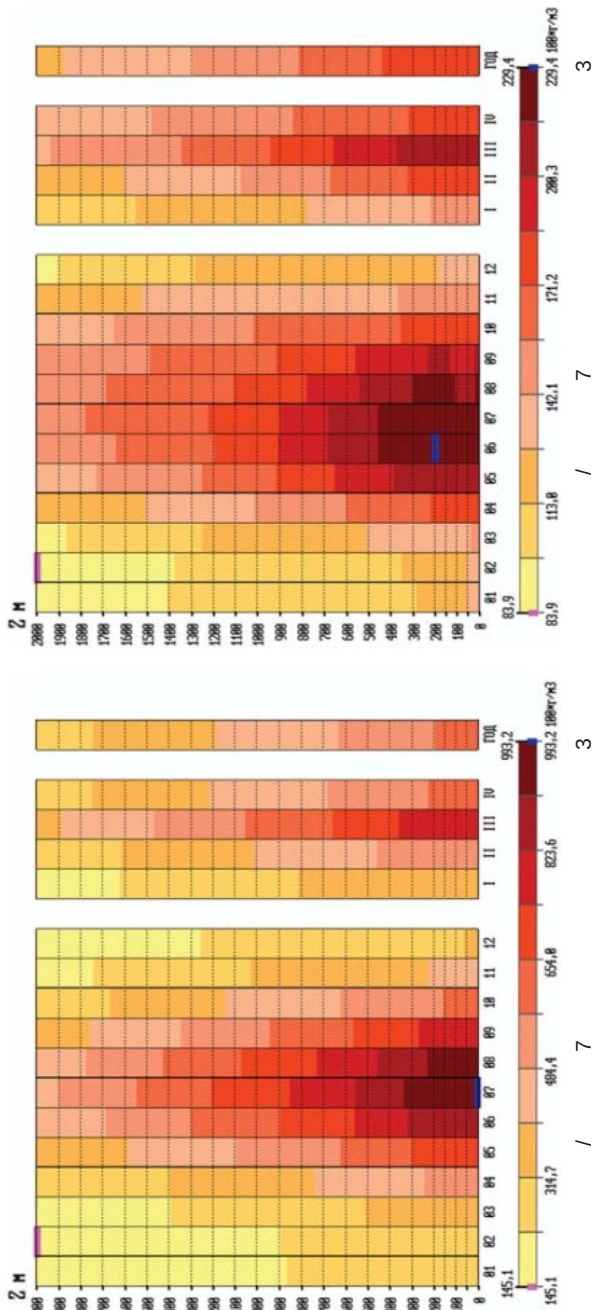
* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
1500	95	93	129	128	164	160	148	143	16 977	14 864
1400	97	96	132	131	166	164	150	145	16 977	14 864
1300	99	98	134	134	169	168	152	147	16 976	14 864
1200	101	99	138	137	173	173	155	150	16 976	14 864
1100	102	101	141	140	177	178	157	153	16 975	14 863
1000	103	103	144	143	182	183	158	156	16 975	14 861
900	104	104	148	146	188	189	160	158	16 975	14 860
800	104	104	152	149	195	197	162	159	16 975	14 859
700	104	104	156	153	202	204	164	161	16 974	14 859
600	103	104	161	156	209	211	166	163	16 973	14 850
500	104	105	164	160	215	219	168	165	16 924	14 811
400	106	108	169	165	221	227	171	168	16 885	14 775
300	110	112	173	169	227	235	175	173	16 872	14 755
200	116	117	177	175	232	244	177	179	16 838	14 727
150	119	120	177	177	231	248	177	182	16 827	14 725
100	123	122	176	181	227	252	177	185	16 808	14 712
50	127	125	176	185	224	259	177	188	16 794	14 691
0	131	128	180	192	229	268	180	192	16 746	14 613

%!. ?)% ,""# # ! & '7 ,# '& ', ! ' +
 !\$ + #!% ', !'&\$<' 7 &' ' '+ #
 !. 2.2.4.2.

' ' & '+ !\$ + #!% ', &
 !, !\$ ' + ' !'7, ,!, & # 24 %
 ' , &' !, !\$ ' +, #>\$ -
 &' "& # #! & ' + (. !. 2.2.4.1 ' 2.2.4.3).
 !&' # & '7 #> 0,5 % & '7.
 ,# '& ', ! '7 !\$ + #!% ', &' -
 !, !\$ ' +, 12 % #>\$,# '-
 & ', ,! '7, &' ' !'7 (!. 2.2.4.2
 ' 2.2.4.4). !&' # & '7 #> 1,5 %.
 4
 ' & '7 ' ,# '& ', ! '7 !\$ + #!%-
 ' " >\$ 7 # + !7 # #.
 4!7 ' # # ' & '7 ' ,# '& -
 , ' ,! '7 !\$ + #!% ' "' !'7 !
 !. " &+ ' & ' + 7#!7 7 ! #
 1400 ' !7 !

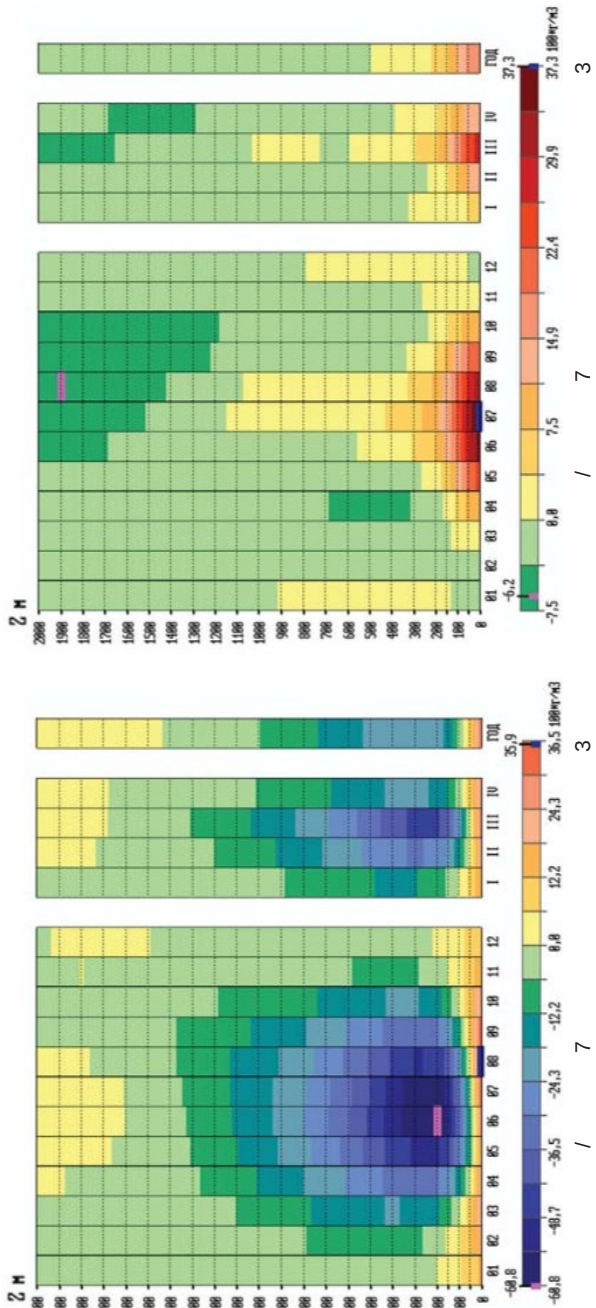
,# '& , ' ,! '+ 7#17 7 # 600 !7 #
 #. H! ' " " & ' !>7 ! , ,!7 '
 & '+ , ' !7 ,# '& , ' ,! '+.
 '. 2.2.4.1 ' 2.2.4.1 ' ,!% ! ' '
 & '7' # #'\$< ,# '& , ' ,! '7 !\$ +
 #!% ' !7 , 00 GMT # '& ! !7 ,%
 7 , ' . & #! !'7 (#,\$-
 &7 ##! & '7) # "#7
 # /, # ' 1964 – 2014 , ' "\$ # " '#"\$ '
 # "\$ (#) ' &# !\$ + #!% ' # -
 '& ! .
 /, ! ' 7& & '7 !\$ + #!% '
 (" , & " #) ! # '\$! "#, 0
 " ! (" , & # #) - # #!
 "# 2000 . 4!7 ,# '& , ' ,! '+ ,! -
 & '7 ! # '\$ # 200 , " ! - # #!
 # 2000 .
 4!7 ' ! # " '#+ ' # + ' &# ' " &-
 ! ' '& ' + ' # #'\$< ,#-
 '& , ' ,! '+ !\$ + #!% ' ' , 2.2.4.1 ' 2.2.4.1
 , !% ' # # #'\$< & '7 ' () '
 ,# '& , ' ,! '+ () !7 ,# 12 ' 00 GMT # '&-
 ! " ! & # '# !7 7 #,
 # ' .
 ' 2.2.4.1 ' 2.2.4.1 "\$ "\$ " , " " -
 & # '& ! !7 ' 7& / & '+
 ' ,# '& , ' ,! '+ !\$ + #!% ' . * , &
 # #'\$< ' !7 ,# 12 ' 00 GMT " , ,!%-
 ! , ' ' ' !.
 * ' ! ! ' & '7 !\$ + #!%-
 ' !7 , 12 GMT !> , & !7 , 00 GMT. !/ ' '
 ' & '7 !\$ + #!% ' # ! 7 # ! #>
 50 , # ! #> 200 !7 , 12 GMT # # > , &
 !7 , 00 GMT. ' !> !& ' !7 ' 7& & '+
 # # '% + & ' '& !7 # ! 7 (. 2.2.4.1).
 !7 # " ' # , # # + & ' '& !7 ! -
 , 7& & '7 !\$ + #!% ' !7 , 12 GMT
 !> , & !7 , 00 GMT.
 ,# '& , ' ,! '7 !\$ + #!% ' # ' -
 ! !7 ! 7 # # , 12 GMT !> , & # , 00 GMT
 (. ' 2.2.4.1) , ' ' ,! !7 '\$!7 . * # + & '
 '& !7 , # #> 1200 , ,# '& , ' ,!-
 '7 # , 12 GMT > , & # , 00 GMT !7 # 7 #.

)



".2.2.4.1,') *%0 &(')#
 (a, // ³ × 100, 00 GMT ! ! 2 & (! &
 , & 2 ! ! 2 * & " 2 22 2 ! & ! * & (&
 !! 2 ! ! 2) . 2 * &) . 1964 – 2014 .

#)



".2.2.4.1, . "4 * & 0 # 0 ' #
 (a , / 3
 & ,
 !! 2 * & . " 2 2 2 2 ! & ! * & (& 2) .
 2 * &) . 1964 - 2014 .

' #) %

\$%

! 2.2.4.2 (! #+ !), !% ! ' ,

' & '7 !\$ + #!% ' # , 00 GMT # ' &

! !7 , % 7 , ' . & #! -

! ' !7 (# , !\$ & 7 # # !) #

"# '7 '7 # 4' , , , ' + ' ' ,

+ , + H , ' ,

, # □ - * & + H " ' # H , ' & , ' # # .

' 2.2.4.2 " # " # " \$ ' # " \$ ' & -

!\$ + #!% ' # ' & ! .

4!7 # ' # ' 2.2.4.2 ' + !\$ 7 #!%

' & ! " # # + !7 # 7 # , -

' . 4!7 # ' # ' + , ! ' ,

7 & & '7 !\$ + #!% ' (" , & " ,

) ! # 0 , " ! (" , &

2000 . 4!7 , ' & , + "

4' , , ! & '7 ! # # " , " ! - #

! ; !7 ' 7 # , !7

, ' & , + " ' 7 # # .

4' ' ' + ' 7 & & ' + #!7 !7

3 , !7 , , 775,6 - 2215,6 × 100 / 3 ,

!7 3 #+ ! !) .

& , ! , & ' ' ' + # # " \$ < ' ,

' & , ' , ! ' + #!7 !7 # 4' ,

38,8 - 169,8 × 100 / 3 , !7 , , 126,7 - 352,8 × 100 / 3 , !7 + ' ,

43,7 - 78,4 × 100 / 3 , ! , ! & '7 , # ' & , ' -

, ! ' + ! !7 !7 ' + # 4' , ' + ' # ' \$!

400 ' " # '

300 . / " ! & '7 , # ' & , ' , ! ' +

! !7 # ' + # 2000 : # # !

4' , , # 7 - !7 + , # # " -

7 !7 # ' # ' + , # ' & , ' , ! '7

"# \$ # + , . & , ' # '7 & " \$ 7

" & , ' ! ' ! " # '7 .

' 2.2.4.2 # # ! # " & +

' & ' + !\$ + #!% ' . # # -

" \$ < ' & '7 !\$ + #!% ' !7 # 12 ' ,

00 GMT # ' & ! !7 , % 7 , ' .

4' ' ' 7 & & ' + #!% ' ,

!7 # 12 ' 00 GMT #!7 !7 # 4' , - 5,8 ... + 23,5 × 100 / 3 ,

!7 , , - - 120,9 ... + 142,5 × 100 / 3 , !7 3

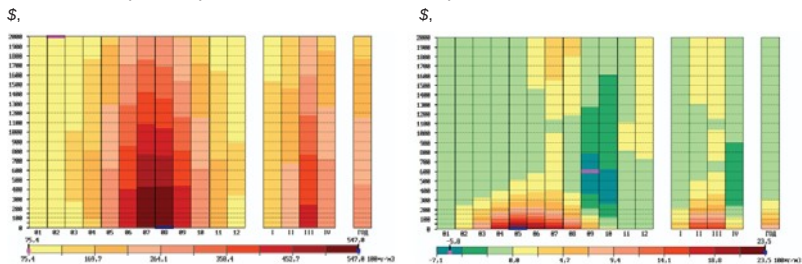
) .

4!7 , ' & , ' + " & + !\$ + #!% ' ' -

! # % # 200 - 300 # ! +

\$. ' . 2.2.4.2, # , ! ! % ' ! & ' ,
 ' 7 & & ' + ! \$ + # ! % ' ! 7 , #
 12 ' 00 GMT ! 7 , ' & , ' + " # ! ' # ! 7 #
 4 , ' # , - ! 7 300 # '\$! .

) # 4', (1965 – 2014 ., 10 910 '# +)



H!' " ! # , ! , & ! " " # " ' # ' -
 '+ ! ' ' 7& & '+ ! \$ + # ! % ' ! 7
 , 00 GMT # 17 ! 7 # 4', 850 × 100 / ³, ! 7 ,, -
 1440 × 100 / ³, ! 7 ³,
 ? ' 9 ! " " # " ' # ' '+ ! 7 , # -
 '& ' , ! ' + # 17 ! 7 # 4', 130 × 100 / ³, ! 7
 ,, - 220 × 100 / ³, ! 7 ³,
 H!' " " # " ' # ' '+ ' # # # "\$<'<
 & ' 7 ' ! 7 , # 12 ' 00 GMT # ' & !
 # ! 7 ! 7 # 4', 30 × 100 / ³, ! 7 ,, - 260 × 100 / ³,
 ! 7 ³,
 ' , ! " " # " ' # ' '+ ' , # -
 '& ' , ! ' + ' ' # # # "\$<'< ' & ' 7 ! 7
 , # 12 ' 00 GMT ! , ' & ' 7 ,, ! 7 ,, , ' ! 7 '+ ,
 ! 7 # 4', ! & \$ 7 ! & # & .

2.3. \$

* ? 7 & , ! ' '\$, !' [247] & ,
 & # ! ' ' " # ! & ' # ! % ' ' & ,
 ! " 7 ' ' 7 " , . . . " ' # ! %
 # 7 " # ' ! +
 ! # 7 # " ' ' ! + # ! % '
 "# !' [23, 56, 151, 178, 186, 204, 221, 245, 272, 352, 408, 421, 438], #
 [6, 56, 59, 84, 86, 88 – 90, 129, 265, 269, 277, 308, 345, 370, 380, 381,
 403, 423, 439, 441, 478, 4820] ' % + [219] , # \$, & -
 ! ' 7 ' ! ' 7 ' 7 !
 ! \$! ' ! # 7 " # 7
 ! 7 " ! " > ' 7 > " 7 ' 7 ! & #
 # ! % ' # ' , ! ' ' & , ' ' '+ ' % #
 ' ! # ' ' ! + # ! % '
 * ! 2.3 # " ! ' ' 7 ' ' # -
 # ! ' 7 ' ! + # ! % ' # < \$ ' #
 ! 2.1 , & " ' & '+ , , # ' & ,
 , ! '+ , # , ! 7 '+ ' ,, ! 7 '+ ' -
 ' ! + # ! % ' .

2.3.1. ')

\$#% &

? % & ' 7 " ! , ! " & # % #
 ! ! + , & " , ! 7 '+ , # ' ' & ,
 , ' , ' ! + # ! % ' ! 7 " & , # + ,
 ! " & ! 7 " / , # # " % # . ' & ' -
 # ! , # ' '+ ' % # " #
 ! ! + , ? ! ' # , ! \$ & \$! ' ! , ! " & '
 " # " , , % ! " & ' ' ! ! + < \$
 " # # ! ' 7 , ! % + # ! 2.1.

! '7! ' 7& ' #
 & '+' # #'\$< ,#& , ' ,! '+ -
 ' !+ #!% ' !7 "& , ' # + #!
 !. 2.3.1.1 ' 2.3.1.2. " ! !"& # "-
 #7 # /, #
 ! '7! ' '# ' & '+
 ' !+ #!% ' ' # #'\$< ,#& , ' -
 ,! ' + !7 "& , ' # +, & ' ! -
 ' !7 "#7 # /, # #!
 !. 2.3.1.3 ' 2.3.1.4.
 # ' & ' + ' !+ #!% ' "& -
 , ' # 7, & ' "#7 ' !
 ' !7, , # -
 #'\$< & '7, '& , '\$. "& , ' # 7
 # ! ' & '7, ' "< #
 ,#& , ' ,! '7 "# 10 ? , !7 ' !+
 #!% ' !&\$ 7. "& , ' # 7 # !
 ' #> 0,1 % , ' # !
 1 % , ,#& , ' ,! '7 "& , ' # 7 #
 !
 10 ? !7 ' '\$ 3,2 %.
 @ , & & ' ' + "& , + # ' 10 ?
 # #'\$< # #! & ' + 9 "# 8154, 8251,
 8360 ' 8063 # # .

B P P" (U)

U, %. + P

. 1964 – 2014 .

33 259 P

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	29,8	21,7	18,0	24,5	23,1	3 756
20	31,9	24,6	20,4	26,6	25,4	12 233
30	32,7	26,0	21,9	27,7	26,8	16 229
50	34,4	28,0	24,1	29,8	29,0	19 851
70	35,7	29,7	25,9	31,8	30,7	21 725
100	39,4	33,7	29,9	35,9	34,6	28 845
150	43,4	39,1	35,8	41,1	39,8	30 407
200	47,4	44,9	44,2	46,5	45,7	31 156
250	49,9	48,5	49,1	49,9	49,3	31 593
300	51,6	50,1	50,1	51,5	50,8	31 997
400	54,0	51,2	49,2	52,4	51,6	32 524
500	55,6	51,8	49,7	53,1	52,5	32 732
700	60,6	59,9	65,6	59,9	61,5	32 903

, & ' !. 2.3.1.1

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
850	72,9	68,5	73,6	74,7	72,4	32 965
925	80,2	66,4	68,1	79,3	73,4	32 067

! ' 2.3.1.2

T P " (

U, % + P

u)

1964 – 2014 . 33 259 P

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	12,8	10,5	9,1	10,6	11,6	3 756
20	14,7	11,9	10,2	11,9	12,8	12 233
30	14,7	11,9	10,4	12,9	13,1	16 229
50	15,3	12,6	11,0	13,6	13,7	19 851
70	15,6	13,1	11,5	14,0	14,1	21 725
100	16,6	14,2	12,2	14,9	15,0	28 845
150	17,4	15,6	13,9	16,4	16,1	30 407
200	18,2	16,8	16,1	17,4	17,2	31 156
250	18,6	17,4	16,4	17,8	17,6	31 593
300	18,8	17,9	17,3	18,5	18,1	31 997
400	20,3	20,2	20,4	21,1	20,6	32 524
500	22,7	22,9	22,8	23,8	23,1	32 732
700	25,6	26,1	23,8	26,8	25,7	32 903
850	23,1	20,7	14,7	21,7	20,4	32 965
925	16,9	20,8	16,7	16,5	18,9	32 067

! ' 2.3.1.3

B P P" (U)

U, % # P

("). 1964 – 2014 . 33 259 P

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	29,3	21,1	17,2	24,6	23,0	32 828
20	32,0	25,1	20,7	27,1	26,2	32 925
30	33,4	26,7	22,6	28,5	27,8	32 944
50	35,3	28,9	25,0	30,9	30,0	32 959
70	36,8	30,7	26,9	32,9	31,8	32 960
100	39,3	33,6	29,9	36,0	34,7	33 080
150	43,3	39,0	35,7	41,1	39,7	33 086
200	47,3	44,8	44,1	46,4	45,6	33 091

, & ' !. 2.3.1.3

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
250	49,8	48,3	49,0	49,8	49,2	33 090
300	51,6	50,0	50,0	51,4	50,7	33 092
400	53,9	51,1	49,1	52,4	51,6	33 103
500	55,6	51,7	49,7	53,0	52,5	33 106
700	60,6	59,8	65,5	59,9	61,5	33 107
850	72,9	68,5	73,5	74,7	72,4	33 109
925	80,2	66,3	68,1	79,2	73,4	33 083

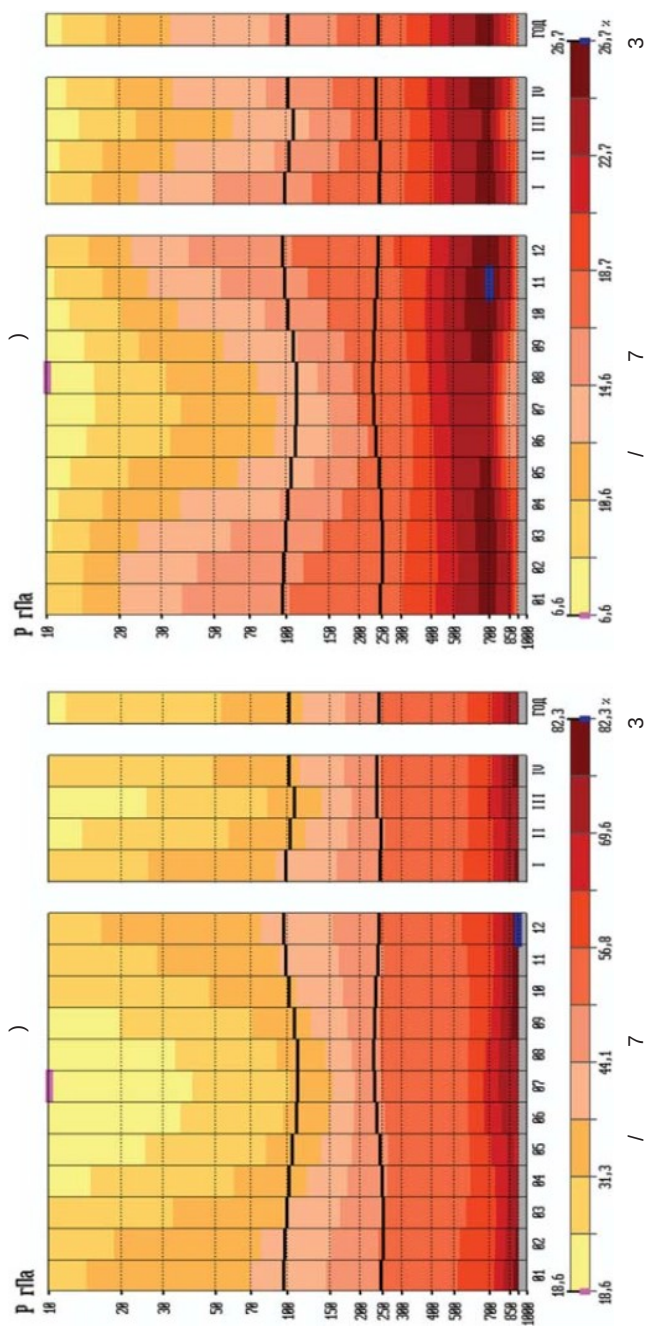
! ' 2.3.1.4

T P " (u)
U, %, " #
P ("). 1964 – 2014 .
33 259 P

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	9,6	8,3	6,6	9,1	9,6	32 828
20	13,4	11,7	9,7	11,1	12,3	32 925
30	14,5	12,3	10,3	12,3	13,0	32 944
50	15,4	13,1	10,9	13,3	13,8	32 959
70	15,8	13,5	11,5	13,9	14,2	32 960
100	16,6	14,2	12,2	14,8	14,9	33 080
150	17,3	15,5	13,8	16,2	16,0	33 086
200	18,1	16,7	16,0	17,3	17,1	33 091
250	18,5	17,3	16,3	17,7	17,5	33 090
300	18,6	17,8	17,2	18,3	18,0	33 092
400	20,2	20,1	20,3	21,0	20,5	33 103
500	22,6	22,8	22,7	23,7	23,1	33 106
700	25,5	26,0	23,7	26,7	25,6	33 107
850	23,1	20,7	14,6	21,7	20,4	33 109
925	16,8	20,7	16,6	16,4	18,8	33 083

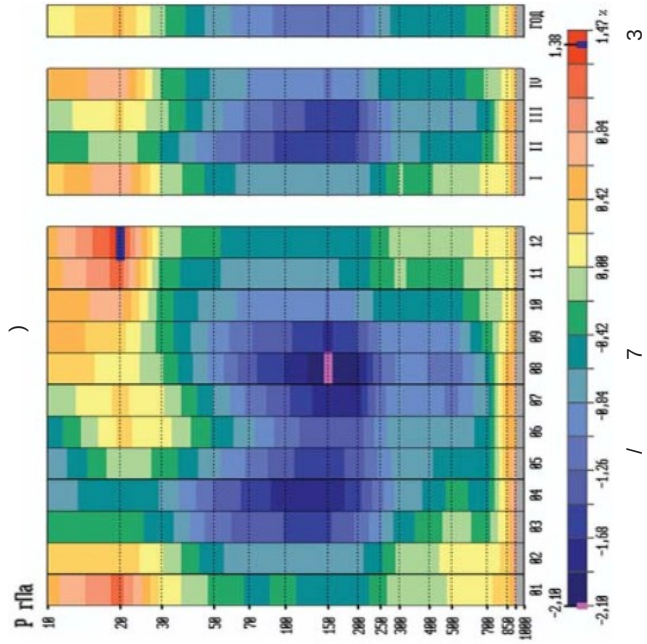
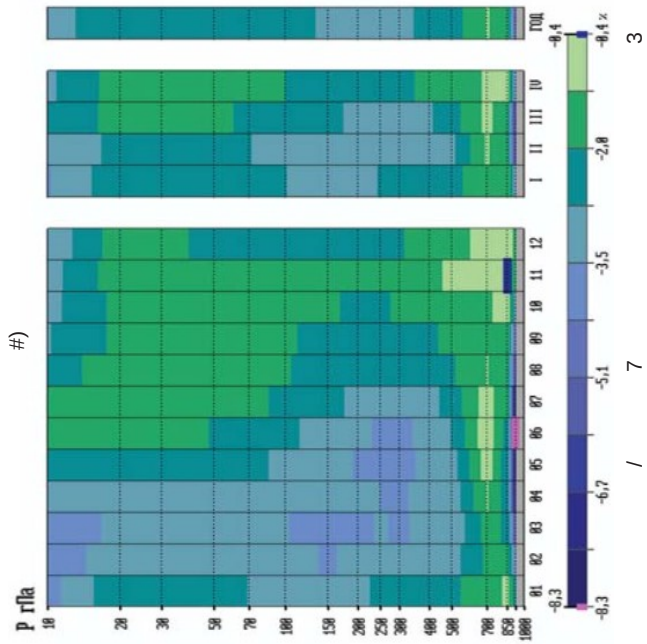
H!' !. 2.3.1.1 ' 2.3.1.3, # , & # ' -
'# + & ' ' !7 #!% " #
+ !, '+' \$' # !. * + ' !7
#!% " > 7 # + "& , ' # -
7 # ! #' # ' #!
" # : 850 – 400 ? + ' ! # !
' ! # ! !& # 7 # + . , ,
#, & # + ' ! ! " # ' 7 ' ! + # ! % ' "
& # 7 !7' # '7.

H!' !. 2.3.1.1 ' 2.3.1.3 &,' '7 #' '#+ '-
 &# ' ' !+ #!%' ,%+ "& ,'+ # ' '
 ,! , & ' & '7 ' !+ #!%' ,! ' '-
 '& , '# \$
 , /" ' ' & '7 ' ! # '-
 # ! ! , # -# + "& , ' -
 #
 !. 2.3.1.2 ' 2.3.1.4 ! " , & ,# '& , '
 ,! '7 U" '7 ' # ' !. # '\$ # + # !
 !7 !
 '7 #' '#+
 ' &# ' ' ,# '& , ' ,! '+ ,%+ '-
 '& ,'+ # ' ,! ,% , & !7 '#
 # "#7 # ' '# ! '
 & '7 ' !+ #!%' # + > , & \$. ,#
 '& , ' ,! '7 ' !+ #!%' '& ,+ # -
 '925 ? #+ !> , & \$, "& , '# 7
 # ! \$ ## !> , & # +.
 # '7 #!%' '# # &!
 & # . /# ' '7 #!%' <\$ '-
 # "% ## + !\$ '+ & \$ [60, 101].
 <\$ ' '+ #!%' # , "< #! <\$
 " (, ' #, , ' ' # '
 .) ! " #! , & #> " !\$ 7 ' ' !7
 #!% #", ,, #!, " & , ' & '7 [60].
 , # " # & 7 ! #> + #!% \$,
 # & ' # ! ' ! " # !, # [60].
 ' 2.3.1.1 ' 2.3.1.1 ' ,!% ! ' '
 & '7 ' ,# '& , ' ,! '7 ' !+ #!%' # ,
 00 GMT "& , '# 7 # !
 ,% 7 , ' . & #! ! !7
 (#, !\$&7 # #!) # "#7 # /, #
 ' 1964 – 2014 . ' ""\$ #" '#"\$ ' # "\$
 (#) ' &# ' !+ #!%' . /, ! '
 7& & '7 ' !+ #!%' (" , & "
 #) ! # , "# 925 ? , " ! (" ,
 & # #) – # '\$! "# 10 ? . 4!7 ,# '-
 & , ' ,! '+ ,! & '7 ! # 7 "#
 700 ? , " ! "# 10 ? .
 4!7 ! "# '#+ ' # + ' &# ' " &-
 ! ' ' 7& ' & '+ ' # -
 #"\$< ' ,# '& , ' ,! '+ ' !+ #!%' ' !
 & ' ' # # #"\$< & '7 !7 ,# 12 ' 00 GMT.
 ' 2.3.1.1 ' 2.3.1.1 , ' # # #"\$< '-
 & '7 ' ' ,# '& , ' ,! '+ !7 ,# 12 ' 00 GMT



" . 2.3.1.1. , ') * & 0 & (') # (U , % , & ' ,) * .
 " * 2 ! ! * ! 12 4 ! ! 2 ! ! 2 * & .
 O 2 ! & ! 12 & * 2 . " 2 22 2 ! & ! * &
 (& 2) . 2 * &) . 1964 - 2014 .

#)



". 2.3.1.1., . 4 * & 0 # 0
) * . "2! ! * ! 2 4 !! 2 ! ! 2 * & .
O2! & ! 12 & * 2 . " 2 22 2! & ! * &
(& 2). 2 * &) . 1964 - 2014 .

"& , '# 7!7 7 #, #' .'. 2.3.1.1 '
2.3.1.1 ""\$ "\$, "" #' #'+' # -
+ (#) ' &# ' " & ' # ' ' & , '
, ' , . 4!7 ' & ' + # #'\$< ' !7 , # 12
' 00 GMT ' !!7 # ' !7 !7 , % 7 ' ,
!&\$ 7 # !& ' . 4!7 , # & ' , ! ' + # #'-
\$< ' ' !7 , # 12 ' 00 GMT " , , !% ' ! , , '
' ' !7 , % 7 ' #' " ' # .
/! ' ' & ' 7 ' !+ #!% ' !7 ,
12 GMT > , & !7 , 00 GMT. ' !> ' !& ' !7 ,
& ' + # ' # '% + # ! 7 ' #
7 # + ' # + , % + ' ! " #7
10 ? (' . 2.3.1.1).
, # ' & , , ! ' 7 ' !+ #!% ' # '% +
!7 # 7 # !7 , 12 GMT !> , & !7 ,
00 GM (' . 2.3.1.1). 4!7 # 7 # , , # ' , # '% !
+ , # ' & , ' , ! ' 7 ' !+ #!%-
' !7 , 12 GMT , % !> , & !7 , 00 GMT. / , !
, # ' & , , ! ' 7 !7 , 12 GMT !> , & !7 ,
00 GMT # , " # 20 ? , > " # 150 ?.

2.3.2. ') ' .

H! ' " #7 ' !+ #!% ' #
H, ' & , ' , ' , ' + , " !7
" & ' 7 > #! ' 7 ! " #!% ' #
' ! " & > " 7 ' ' 7 , ! . 9 # , " !
!7 H, ' & , ' # #7 ' & ' ! ! ' -
! \$ # ' " ! & ' # .
* ! 2.2.2 # " ! " ! \$ +
#!% ' # ' ! # , ' "< -
" #! " # . * ! 2.3.2 "
' & # ' ! ' 7 ' !+ #!% ' # -
+ # ! & ' H, ' , .
* , & # ' + ! " % ' ! ' # -
! \$ ' + ' ,
' 7 (. ! . 2.1.1.1), %< ' 7 # # H4 [213, 450], -
! , "< " ' ' ## HH [5] ' HH [74].
! ' # " , !% # + H, ' & ,
' [71]. * # # + , +
@ - , (@) - # 4 , , ' , ' # * & - ,
' 1978 - 2014 .
J ' + 7 # !7 \$ 7 ' ! .
! ' 7 ! ' ' # & ' + ' # -
#' \$< ' , # ' & , , ! ' + ' !+ #!% ' "

"& , ' # 7, & ! ' 7 -
 "#7 # & ! ' 7 H, ' , # ! #
 !. 2.3.2.1 ' 2.3.2.2.

! ' 2.3.2.1

" B P" ($\bar{U}$) $\bar{U}$, %.
 " # P % .
 1964 – 2014 . N – " P

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	' =		@		*	
	U+	7-/ # 4', '!,			;',	□',
10	24,5	28,2	–	21,8	26,0	22,9
20	26,8	30,3	25,2	26,9	27,7	24,1
30	28,4	32,0	29,1	28,3	29,9	26,6
50	30,9	34,6	32,7	30,6	32,8	30,2
70	32,8	36,4	34,4	32,5	35,0	32,7
100	35,5	39,4	37,2	35,7	37,9	36,0
150	40,5	44,0	42,0	41,0	43,3	41,5
200	46,8	49,3	48,5	47,8	50,2	48,0
250	52,1	53,4	54,2	53,5	56,2	52,8
300	54,5	55,3	57,2	56,3	58,8	55,1
400	55,8	56,5	59,0	58,1	59,9	56,8
500	56,4	57,1	59,9	59,5	60,4	58,0
700	63,0	63,6	66,6	67,0	65,9	64,6
850	74,5	74,5	77,0	74,2	73,9	69,2
925	79,1	78,3	82,1	75,1	78,0	69,4
1000	82,8	78,4	85,3	74,5	80,1	70,9
N	24 672	28 153	22 104	20 472	25 030	24 118

%!, * ! ' /% , "# & "# , , "> 7
 ' '7 ' !+ #!% '.

! ' 2.3.2.2

T " (u)
 U , % . " # P
 % . 1964 – 2014 . N – " P

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	' =		@		*	
	U+	7-/ # 4', '!,			;',	□',
10	9,0	9,5	–	6,8	9,3	9,0
20	10,6	12,6	10,6	11,4	11,4	11,8
30	11,6	13,8	12,1	12,2	11,9	12,3
50	12,8	14,8	12,8	12,6	12,4	13,0
70	13,8	15,2	12,8	12,9	12,8	13,3
100	14,1	15,4	12,6	13,0	12,7	13,3

, & ' !. 2.3.2.2

150	15,3	16,7	13,2	14,2	13,1	13,6
200	16,5	17,2	13,8	15,2	13,8	14,2
250	16,5	16,9	14,4	15,4	14,3	14,6
300	16,9	17,2	15,0	15,8	14,7	14,9
400	19,2	19,1	17,4	17,7	16,7	16,8
500	21,7	21,5	19,9	20,0	19,0	18,9
700	23,9	23,8	22,1	21,7	20,8	20,6
850	19,3	19,5	18,1	17,6	17,1	16,6
925	15,0	15,6	14,1	14,5	13,4	14,5
1000	9,9	11,3	8,4	11,0	9,0	9,7
N	24 672	28 153	22 104	20 472	25 030	24 118

%!. * !' /%, ""# & "#', , "> 7
' '7 ,# '& , ' ,! '+ !7 ' !+
#!% '.

"! , #! # !. 2.3.2.1, ,#\$, & !7 #
'# , '& , ' '+ ' !+ #!%-

' #+ . H!'+ ' ! !'& !7 #
7 #' #.

4!7 ! '+ (!, !7 !,) #'

! & "# !& ' ' !+ #!% '. 4!7 ! 7
"# !& ' ' !+ #!% ' # ' ! & !7

7-/ (# , 7), !7 '!, (# '\$! ' # "), !7
[], (# 7# , ! ').

!. 2.3.2.2 #', & !7 #

& , ' ,! '7 ,% "\$ \$ '#7 500 ?,

\$!7 , ' ! '+ (7-/ ,!) -

, !7 ' % (U+, # 4,, ',) ' 7 ' #!

! ' . * !. 2.3.2.2 "#, , "> 7

' '7 ,# '& , ' ,! '+ ' !+ #!% ',

& / %, ""#.

' '7 !\$ + #!% '

7#!7! ,, # ! " ' & '+ ,

' ,# '& , ' ,! '+. 4!7 ' !+ #!% '

7#!7 7 # ' '7 !, ,# '& ,

,! '+. !. 2.3.2.2 !7 # '+ # "< ##

' ! (500 ?), , + # ' ,# '& -

, ' ,! '+ 7 7 "# .

2.3.3. !"

!7 " !& , # !&' 7#!7\$ 7 #%+ ,! '& -
,+ , ' ,+ @ !. ' " # !
' "# ,! '& , ! + [2].

4!7 '+ H, ' ' !' &' !7 "& , ' # -
 + ,9' ' , , !7 '+ %" '# ' -
 ' & '7' ' ' ' !+ #!% ' , #&!
 !'!7, "& &' ' ,9' ' # , !7 "
 4!7 # ' # ! " ! , # !. 2.3.3.1. * , -
 !7 " !> . &' 50 %.
 !' 2.3.3.1

& P ## P
 P"
U T." P P
 # P (")
 % . 1964 – 2014 . ! ##
 P" 50 %.

# "	@'	*	□		3
# # '+ + + H, '& ,					
! ",	-0,22 – 0,21	-0,37 – 0,24	-0,50 – 0,31	-0,24 – 0,28	-0,27 – 0,26
!,>	-0,22 – 0,27	-0,28 – 0,21	-0,29 – 0,26	-0,25 – 0,25	-0,26 – 0,22
U+	-0,23 – 0,32	-0,29 – 0,21	-0,35 – 0,25	-0,27 – 0,28	-0,28 – 0,21
7-/	-0,17 – 0,32	-0,23 – 0,24	-0,30 – 0,30	-0,17 – 0,27	-0,20 – 0,25
@- ' , '+ + H, '& ,					
!	-0,28 – 0,30	-0,36 – 0,24	-0,39 – 0,30	-0,32 – 0,28	-0,33 – 0,22
# 4,	-0,15 – 0,38	-0,23 – 0,21	-0,31 – 0,30	-0,22 – 0,23	-0,22 – 0,22
!,	-0,26 – 0,19	-0,36 – 0,20	-0,37 – 0,32	-0,29 – 0,24	-0,32 – 0,22
* &- ' , '+ + H, '& ,					
!	-0,22 – 0,19	-0,31 – 0,17	-0,37 – 0,30	-0,28 – 0,26	-0,29 – 0,22
;',	-0,31 – 0,17	-0,36 – 0,23	-0,42 – 0,33	-0,33 – 0,28	-0,35 – 0,25
□,	-0,23 – 0,27	-0,30 – 0,17	-0,34 – 0,26	-0,22 – 0,28	-0,26 – 0,19
* 7,	-0,28 – 0,34	-0,32 – 0,20	-0,44 – 0,28	-0,26 – 0,22	-0,29 – 0,20

!")

)

4!7 " /, # & , !' , & !7 # # ,9'-
 ' , , !7 '+ %" '# ' & '7' '
 ' '+ ' !+ ' !\$ + #!% ' , , % #&!
 # !' ! + , '& , '\$!7 "# + 925
 250 ? . 4!7 "& , '# (,"
 0,02) #> ' & !'!7. H!&, !7 "# +
 #, ' !7 ' 10 ? ' 0,13.
 * !. 2.3.3.2 #! ,9' ' , , !7 '+ %"
 '# " & '7' ' !+ ' !\$ +
 #!% ' !7 "& , '# + , '& # !-
 ' ! + . * #! ' ' + #! #
 "#7 # /, #

! ' 2.3.3.2

/ ## P

P"

" # P

("). 1964 – 2014 . 33 259 P

4#! ?					3	J'! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	0,19	0,57	0,88	0,55	0,55	32 828
20	0,19	0,54	0,88	0,59	0,55	32 925
30	0,22	0,60	0,90	0,66	0,59	32 944
50	0,28	0,63	0,89	0,71	0,63	32 959
70	0,34	0,63	0,87	0,71	0,64	32 960
100	0,39	0,63	0,80	0,65	0,62	33 080
150	0,38	0,54	0,65	0,49	0,52	33 086
200	0,29	0,29	0,27	0,27	0,28	33 091
250	0,36	0,33	0,49	0,45	0,41	33 090
300	0,62	0,64	0,68	0,64	0,65	33 092
400	0,63	0,70	0,78	0,69	0,70	33 103
500	0,68	0,75	0,85	0,74	0,75	33 106
700	0,72	0,77	0,81	0,75	0,76	33 107
850	0,66	0,55	0,43	0,55	0,55	33 109
925	0,58	0,52	0,45	0,44	0,50	33 083

Hi' !. 2.3.3.1, # , & ,9' ' ,, !7 '+
% " ' # ' & '7' ' & ' + ' !+ '
!\$ + #!% ' !% ' !7 # " & , ' # +
925 10 ? # # .
!. 2.3.3.1 ! " , & # + ' # +
#7 % " -
' !+ ' !\$ + #!% \$ ' ! ' !7 ' !7 '+
' # + (" & , + # ' 250 ?) . * % + ,
, ' ! ' !7 '+ ' !7 ! . * -
' ,9' ,, !7 '+ % " ' !+ ' !\$ +
#!% \$ ' ! & \$ 7 ! # " & , ' # 7.
" & , + # ' 200 ? , # + " , , !7 "
! # # .

!")
) ' -

4!7 , ' & , ' + , ' + ' ! & ' !7 '-
& , ' # + ,9' ' ,, !7 '+ % " ' #-
' " & '7' !\$ + ' ' !+ #!% ' ,
& ! ! !7 , " & ' ,9' ' #
, !7 " . @ # ! # !. 2.3.3.3 # , ! ' '
"! ,9' ' ,, !7 '+ , , % " # ' !7 -
' !+ ' !\$ + #!% ' , , ' \$ 7 9 , " .

* ,9' ' , , !7 '+ %" !\$ + ' ' !+
 #!% \$!%' ! . 4!7 # ' + ,! ,9' '-
 ' ' &' '
 '% 95 %. * " ! ,9' ' , , !7 '+ - ,!
 " !7, ' ! &' \$ 50 %.
 4!7 # # + , + H, '&, ' ,'-
 ! ,9' ' , , !7 '+ ,! ' !7 * &-
 " , + - " !
 ! ' 2.3.3.3

P
 P" U
 a " P
 # P (")

% . 1964 – 2014 .

#' "	max	"# <i>a</i> , ?	"# <i>U</i> , ?	min	"# <i>a</i> , ?	"# <i>U</i> , ?
# # + , + H, '& ,						
! ,	0,68	700	700	0,02	850	400
! , >	0,74	850	400	0,06	10	10
U +	0,70	700	700	0,03	850	400
7 - /	0,69	700	700	0,03	850	400
@ - " , + + H, '& , ' ,						
!	0,66	700	700	0,05	400	1000
# 4 ,	0,62	700	700	0,00	850	400
! ,	0,63	700	700	0,06	1000	10
* & - " , + + H, '& , ' ,						
!	0,56	700	700	0,04	850	400
' ,	0,56	700	700	0,02	850	400
[] ,	0,59	700	700	0,00	850	400
* 7 ,	0,56	70	70	0,08	400	1000

% !. * ! '% > ' & , !7 " &' \$
 '% 95 %.

2.3.4. ' % -
) %

! '7 " ' ' !+ #!% ' # -
 '& ! #7 !' & ,7 ! # " ' ,
 !' & " # , ! '7 # # #7 ' -
 # # ## , , ' '7 #! ' # ' ! ' '
 # # [6, 21, 22].
 # , & " &+ ' !+ #!% ' > # -
 % [60]. ' !7 #!% # ! ! " & ,

" > 7 ' ' ,! & '7
!\$\$ 7 !, &\$ ' "" " [60].

') %

&

* !. 2.2.4.1 ' 2.2.4.2 '# ! '7! ' -
' & '+' # #'\$< ,# '& , ' ! -
' + ' !+ #!% ' #'&! " !
!'& # "#7 # !, #
> > ' "" ,! , , !7 ' , !7,
' ! !7 # '&! . ?' " ! +
' !+ #!% ' #'&! ! ' !#
!+#+ ' !7 " , ""& , !+ H, ' .
' ! % -
& !\$ '+' # , '& !7 , ' !
!# !7 , ' # '& !7. * " ' 9 !7
' \$ 7 # 8 "# + !\$ '7 !# &
& , # , ! ! ' + " ' # , . . "# + , "-
> 7 ! ' + ' '7 ! ' + [6]. ! !7 ' '7
'#7 ' ! ' ' ' ' & ,
' & '+ !7 , # 12 ' 00 GMT # '#7 -
'& !7 ! #> , # ! 2.1.1.
' ' ' ! " !# !#
> % # + " &+ , ' , #!% ' [60], 9 "
& # ! !7 , # 00 ' 12 GMT.
' ! '7 ! ' ' & '+' # -
#" '\$< ,# '& , ' , ! '+' ' !+ #!% ' #
'& ! (!. 2.2.4.1 ' 2.2.4.2) & ' ! '7
"#7 , # , !\$&7 # #!
4 !. 2.3.4.1 , # \$, & # '& ! ' -
& '7 ' !+ #!% ' " >\$ 7 # + ! ,
+ ' \$!7 , 00 GMT. 4 !7 ' ' ! # , , !7
, 12 GMT ! ' # '7 & "\$ 7 !7'
"#7. 4 !7 # # # ' !7 #!% !7
, 00 GMT !> , & !7 , 12 GMT. / " !7 #!% !7
, % ' "# + # ! 50 - 2000 , & # + !7 , 12 GMT.
, ! ' & '7 & '+' \$!7 , 00 GMT.
!. 2.3.4.2 # , & '+' , # + ' \$!7 -
, 00 GMT , # '& , ' , ! '7 ' !+ #!% '
\$ # + # !
\$! , '+' . !7 ' , # , # -
, ! , 12 GMT ! ' # '7 , # '& , '
, ! '+' & "\$ 7 !7 ' " "#7. " ! & '7
, ! # # !7 ' , # , !
& '7 & # ! 00 - 900 # + !7 , 12 GMT, #> -
' + # , 00 ' ! 12 GMT.

B P" U !' 2.3.4.1
 00 12 GMT. " # U, %, "
 P ("). 1964 – 2014 .
 33 259 P . N
 4274, ,

*,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
2000	64,9	63,9	65,9	65,2	72,7	72,6	66,4	65,6	16 977	14 864
1900	65,8	64,8	66,6	65,9	73,3	73,2	67,4	66,9	16 977	14 864
1800	66,7	65,8	67,3	66,4	73,8	73,7	68,6	68,2	16 977	14 864
1700	67,7	66,9	67,9	66,8	74,2	73,9	69,8	69,4	16 977	14 864
1600	68,9	68,0	68,4	67,2	74,5	73,9	71,1	70,7	16 977	14 864
1500	70,1	69,2	68,8	67,4	74,6	73,7	72,4	72,0	16 977	14 864
1400	71,4	70,5	69,2	67,5	74,7	73,3	73,6	73,2	16 977	14 864
1300	72,7	71,8	69,4	67,4	74,5	72,7	74,9	74,2	16 976	14 864
1200	73,9	73,1	69,6	67,2	74,2	71,9	76,0	75,0	16 976	14 864
1100	75,2	74,4	69,7	66,7	73,6	70,9	77,0	75,9	16 975	14 863
1000	76,5	75,6	69,7	66,1	73,0	69,7	77,9	76,6	16 975	14 861
900	77,8	76,8	69,6	65,5	72,5	68,4	78,7	77,2	16 975	14 860
800	79,1	77,9	69,6	64,7	72,0	67,1	79,6	77,6	16 975	14 859
700	80,4	78,9	69,7	63,9	71,7	65,8	80,4	77,9	16 974	14 859
600	81,6	79,6	70,0	63,0	71,7	64,5	81,1	77,9	16 973	14 850
500	82,6	80,2	70,5	62,1	72,0	63,3	81,8	77,7	16 924	14 811
400	83,3	80,5	71,2	61,2	72,8	62,2	82,6	77,3	16 885	14 775
300	83,8	80,5	72,3	60,3	74,4	61,1	83,5	76,7	16 872	14 755
200	84,2	80,3	73,8	59,5	76,8	60,3	84,6	76,0	16 838	14 727
150	84,2	80,1	74,8	59,2	78,5	59,9	85,2	75,6	16 827	14 725
100	84,3	79,9	76,0	59,0	80,6	59,6	85,9	75,2	16 808	14 712
50	84,3	79,7	77,4	58,8	83,1	59,4	86,7	74,8	16 794	14 691
0	84,3	79,5	79,1	58,9	86,2	59,3	87,6	74,4	16 746	14 613

%!. !' # '7 ' !+ #!% ' # ' !
 /% , ""#. &

B " !' 2.3.4.2
 %, " 00 12 GMT. " U
 # P (").
 1964 – 2014 . 33 259 P . N

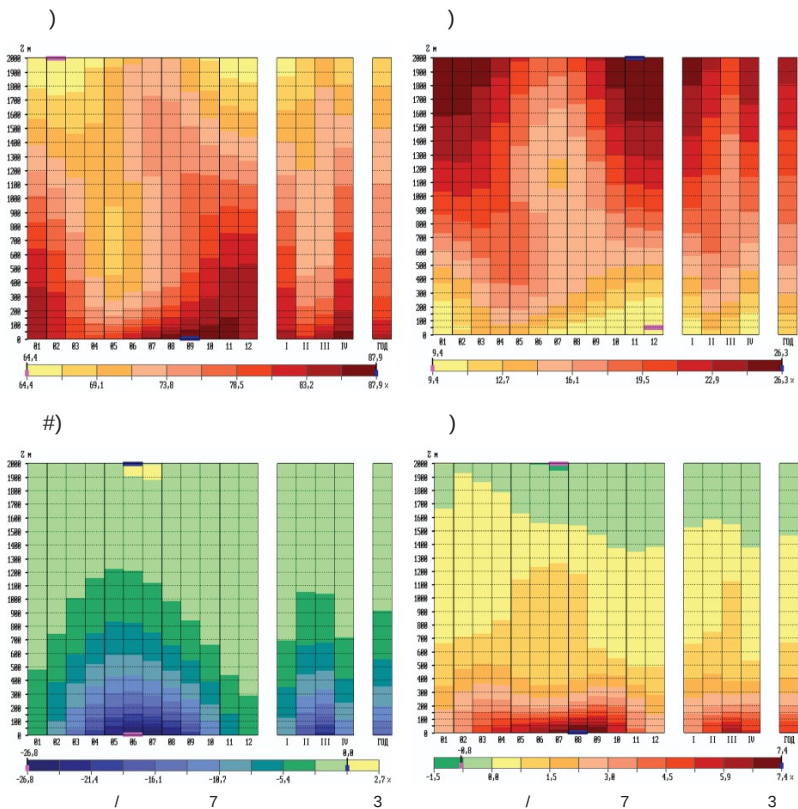
*,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
2000	25,6	25,6	23,9	23,6	18,7	17,9	25,8	25,4	16 977	14 864
1900	25,5	25,5	23,4	23,2	17,9	17,2	25,5	25,1	16 977	14 864
1800	25,3	25,3	22,9	22,9	17,1	16,7	25,1	24,7	16 977	14 864
1700	25,1	25,0	22,4	22,4	16,4	16,1	24,6	24,2	16 977	14 864

, & ' !. 2.3.4.2

*,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
1600	24,7	24,7	22,0	22,0	15,7	15,7	23,9	23,6	16 977	14 864
1500	24,2	24,3	21,5	21,5	15,0	15,3	23,2	23,0	16 977	14 864
1400	23,7	23,9	21,1	21,2	14,6	15,0	22,5	22,4	16 977	14 864
1300	23,2	23,3	20,7	20,9	14,2	15,0	21,6	21,7	16 976	14 864
1200	22,6	22,7	20,4	20,7	14,1	15,1	20,8	21,1	16 976	14 864
1100	21,8	21,9	20,2	20,6	14,2	15,3	20,0	20,3	16 975	14 863
1000	20,9	21,1	20,1	20,4	14,3	15,5	19,2	19,4	16 975	14 861
900	19,9	20,2	19,9	20,4	14,7	15,8	18,3	18,5	16 975	14 860
800	18,7	19,1	19,7	20,4	15,1	16,1	17,3	17,6	16 975	14 859
700	17,3	18,0	19,6	20,4	15,5	16,4	16,4	16,8	16 974	14 859
600	15,9	16,8	19,3	20,4	15,7	16,6	15,6	16,1	16 973	14 850
500	14,4	15,5	19,0	20,3	15,9	16,8	14,7	15,6	16 924	14 811
400	13,0	14,3	18,4	20,3	15,8	17,0	13,6	15,3	16 885	14 775
300	11,6	13,2	17,7	20,1	15,3	17,1	12,5	15,2	16 872	14 755
200	10,5	12,5	16,7	19,9	14,3	17,2	11,2	15,1	16 838	14 727
150	10,1	12,2	16,0	19,8	13,5	17,3	10,6	15,1	16 827	14 725
100	9,8	12,1	15,2	19,6	12,4	17,3	9,9	15,2	16 808	14 712
50	9,7	12,0	14,5	19,5	11,2	17,4	9,4	15,3	16 794	14 691
0	10,1	12,2	14,2	19,5	10,7	17,7	9,4	15,5	16 746	14 613

%!. ' # '7 ,# '& ', ! ' + !7 '-
!+ #!% ' & !/% ,""#.

4!7 ! ! ! " ' # ' '7 ' !-
+ #!% ' # '& ! ' . 2.3.4.1 ' 2.3.4.1 '
, !% ! ' & '7 ' ,# '& -
, ! '7 !7 , 00 GMT !7 ,% 7 , ' .
& #! ! '7 (#, ! \$ & 7 # #!)
" #7 # !, # ' 1964 – 2014 .
, ' "\$ # " ' # "\$ ' # "\$ (#)
' & # ' !+ #!% ' # '& ! . /, !
' 7 & & '7 ' !+ #!% ' ("", &
" #) ! # 7 "# !, " !
("", & # #) – # #! "# 2000 . 4!7
,# '& ', ! ' + ,! & '7 ! #
7 # 2000 , ' ! – # , "# 50 .
4!7 ! " ' # + ' & # ' "-
& ! ' & ' + ' ,# '& , ' -
, ! ' + ' !+ #!% ' ' . 2.3.4.1 ' 2.3.4.1 ,
' # # # "\$ < ' & 7 ' () ' ,# '& ,
, ! ' + () !7 ,# 12 ' 00 GMT # '& ! !7 7 #,
' ' . 2.3.4.1 ' 2.3.4.1 "\$ "\$
", "" " & # '& ! !7 ' & ' + '
,# '& ', ! ' + ' !+ #!% ' . *, &



". 2.3.4.1.) *&()
 &(') # (U, %, & 00 GMT *2
 4 *& () #()
 & 12 00 GMT ! (2000 !) & (! & ,
 , & ,) * . " * 2 ! ! * !
 ! 2 4 ! ! 2 ! ! 2 *& . " 2
 22 2 ! & ! * & (& 2).
 2 *&) . 1964 – 2014 .

' # # "\$' & ' + ! 7 , # 12 ' 00 GMT " , ,
 ! % ' ! , , ' ' ! .
 * # # ' & ! ! ' & ' 7 ! 7
 ' ! + # ! % ' ! 7 , 12 GMT > , & ! 7 , 00 GMT .
 ' ! > ! & ' ! 7 ' & ' + # ' # ' % + & ' -
 ' & ! 7 # ! 7 (' . 2.3.4.1) . 4 ! 7 , , 7
 ! "# ! " " & % ' 26,8 % ,
 ' , ! 7 '\$ 7 .

,# '& ', ,! '7 ' !+ #!% ' #!
1300 !7 # 7 # !7 , 12 GMT !> , & !7 , 00 GMT (.
'. 2.3.4.1), ' ' ,! !7 #'. 4!7 ,, 7
! "# !' " " & !7 ,# '& ,
,! '7 % ' 7,4 %, ' ##" "# !'. *
+ & ' & !7, # #> 1700 , ,# '-
& , ' ,! '7 !7 , 12 GMT > , & !7 , 00 GMT !7 #
7 #, ' !\$& ' #!7, ' !7. @ !' " " &
, # '& , ,! '7 #> 0,8 %.

2.3.5. (\$ %)) # % \$ % # %

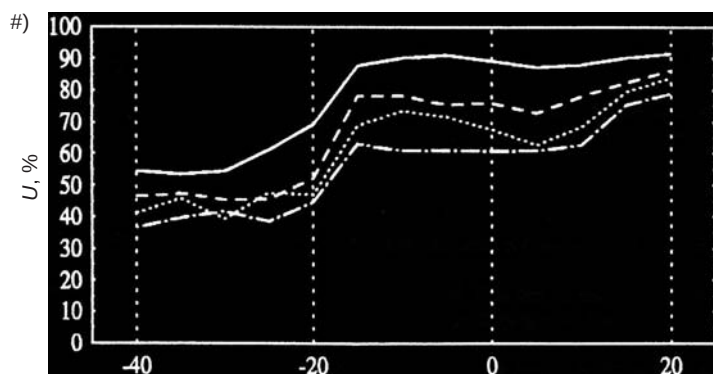
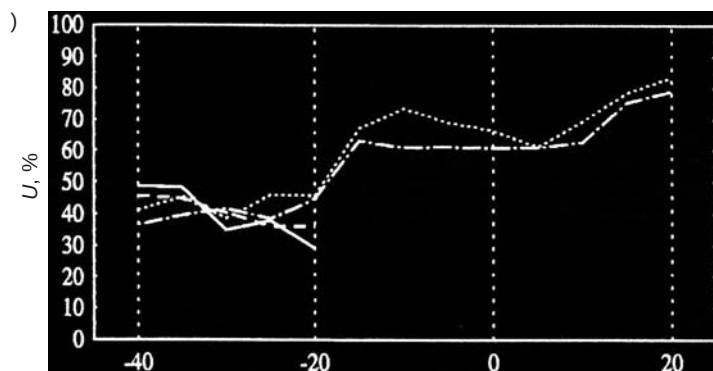
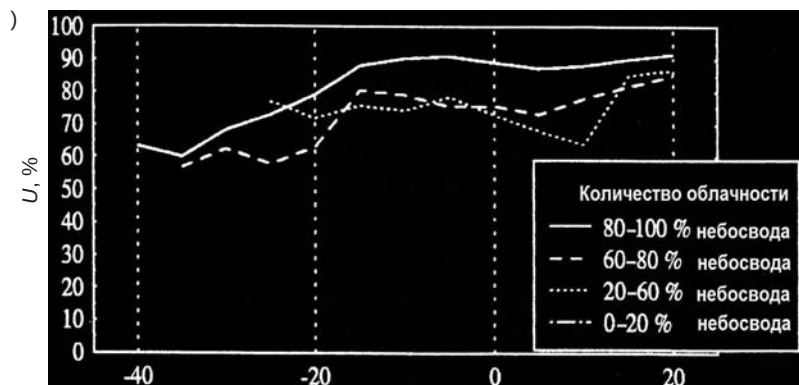
!, 7#!7\$ 7 ' ' # % +> ' , #, !7\$<
,! ' '7 !& ' #' 7\$ '7<"\$ ' "7<"\$
' '\$, #7 7", !' & #, # ' ,!+ < ' ' , -
' " '7 # ! " !& ' " ' ' & # %
#!'7 ' ,! [173, 183].
4!7 # #! '7 ,!& # ' ' !& ' ' -
& '!' \$ 7 & '7 ' !+ #!% ' '
' ' & , [13, 166]. * + ' # ' 7 ' ! # '
' & ' + ' !+ #!% ' " # ' % + ' -
!& ' ' !& 7'7 !& #.

&

?! ' !+ #!% ' , "" 7 , "" & , '
!+ [134]. @ #&!7 7 & ' ' !+ #!% '
'% + ' !& ' , , 7 #7 ' !\$ ' +
! , ' & '7 ' !+ #!% ' !7 !&
& ' + " # ' % + ' !& ' #&!7!
' !& 7'7 !&
80 – 100 %.

\$

4!7 #&! '7 ' & ' + ' !+ #!% ' '
'!# #"& " # '7 ' !\$-
'7 !& \$ "\$< ' ' '
' , ' # ' +: H'!! (Amarillo), Y (Cape
Hatteras), "#!! (Brownsville), !' (Albany), , (Spokane), / -
(Medford), !' (Ele), " (Point Barrow), Y'! (Hilo), /# +
(Midway), /, -/ (McMurdo). 4!7 !' !' # !, !'&
' # " ! , #. " ! & # !7 ! , , '
' # !& ! # , ' . 2.3.5.1.



" $T, ^\circ$

" . 2.3.5.1. * & $U, \%$,

($\bar{U}, \%$,

(# 2' & 2 0, (')

'2 0 *2 &&''. [173]

/% ! ! "\$<+ ##: ' & '7 ' !+
 #!%' # '% + ' !& '#7 ",
 ,!& # !& ' ' !< ' !, #.

2.4. +# "

4!7 ! ! ' !#7 " '#7, !7
 "!"&> '7 > "7 ! '7 !& # #!%-
 '# ' ' ,! ' ' & ' ' '+ '% # ' ! -
 # ' ' & , ' .
 * ! 2.4 '# " ! ' '7 ' ' # #! -
 '7 ' ! + #!% ' # <\$ ' # ! 2.1
 , & " ' & '+, ,# ' & ' ' ,! '+, # -
 , !7 '+ ' , , !7 '+ ' ' ' & , ' .

2.4.1. ' % \$#% &

, !7 !\$ + ' ' !+ #!% ' , % & ' -
 7 " ! , !" & # % # ! ! + ,
 & " , !7 '+, # # ' ' ' & ' ' , ' ' ,
 ' ' & , ' " & , ' # 7, !" & !7 -
 " /, # # " % # . ' & ' #
 !, ' # ' '+ ' % # # ! ! + .
 /! ' # ' ' & '7 ' # # "\$-
 < ' , # ' & , , ! '7 ' ' & , " ;
 ' & , ' # 7 # ! # !. 2.4.1.1 ' 2.4.1.2. " !
 !" & # " '#7 # /, #
 , ! '7 ! ' ' # '
 & '+ ' # # "\$< ' , # ' & , ' , ! '+ ' '
 & , ' " & , ' # 7, & ' ! -
 ' !7 " '#7 # /, # # ! #
 !. 2.4.1.3 ' 2.4.1.4.
 H ! ' !. 2.4.1.1 ' 2.4.1.3 , !, & ' & '7 ' -
 ' & , ' " & , # 7, & ' ! ,
 " '#7 ' ! ' !7, # \$ " '#7
 ! ' " & , + # ' 400 ? , ' # !7 !
 0, 1 ° !7 " & , ' # + # !
 " & , ' # + # !
 4!7 , # ' & , ' , ! '+ ' ' & , ' -
 ' & , ' # 7, & ' !, " -
 '#7 ' ! ' !7, ' & '+ # " # . 4!7
 ' # ! # " '#7 925 ? 100 ? # !7 !
 0, 1 ° , !7 " # !
 (. !. 2.4.1.2 ' 2.4.1.4).

, °B, # " . 1964 – 2014 .

33 259 P

4#!					3	J'!
?	@'	*	□			!\$ '+'
10	9,8	13,9	16,8	11,9	13,4	3 756
20	8,9	11,9	14,6	10,8	11,8	12 233
30	8,7	11,3	13,5	10,5	11,1	16 229
50	8,4	10,6	12,4	9,9	10,4	19 851
70	8,3	10,2	11,7	9,6	10,0	21 725
100	7,7	9,3	10,6	8,7	9,1	28 845
150	7,1	8,2	9,2	7,7	8,1	30 407
200	6,3	6,9	7,3	6,7	6,8	31 156
250	5,9	6,3	6,4	6,2	6,2	31 593
300	5,9	6,3	6,8	6,3	6,3	31 997
400	6,4	7,2	8,3	7,2	7,3	32 524
500	7,0	8,2	9,3	8,2	8,2	32 732
700	7,2	7,7	6,7	7,9	7,4	32 903
850	4,8	5,7	4,8	4,7	5,0	32 965
925	3,1	6,4	6,2	3,6	4,8	32 067

! 2.4.1.2

$$T \quad P \quad "$$

$$", \text{ } ^\circ B. + P$$

. 1964 – 2014 .

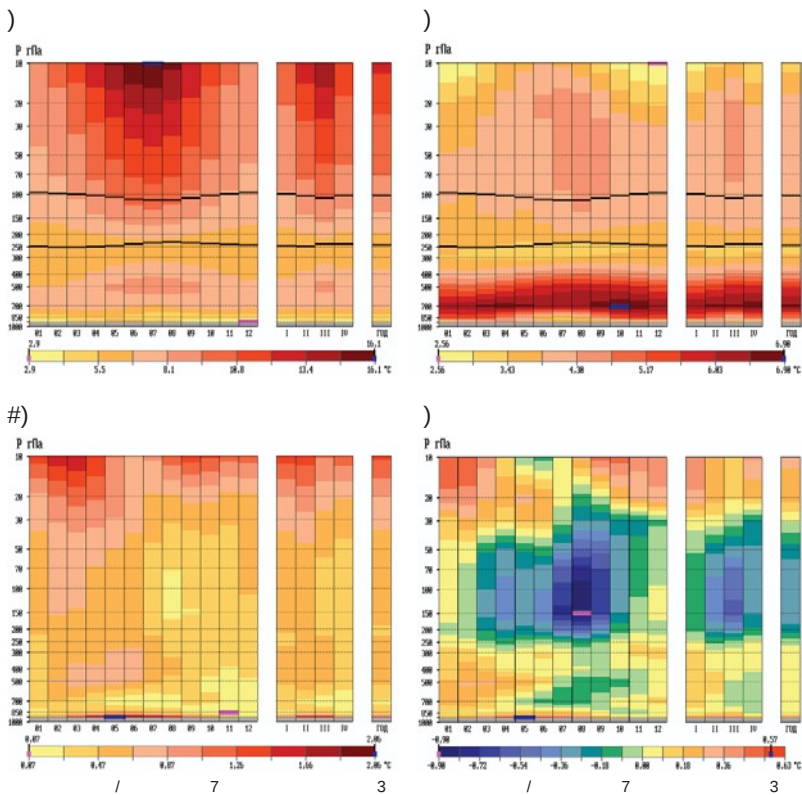
33 259 P

4#! ?					3	J! \$ '+'
	@'	*	□			
10	3,8	4,6	4,7	4,1	5,1	3 756
20	3,9	4,3	4,7	4,0	4,7	12 233
30	4,0	4,1	4,5	4,4	4,6	16 229
50	3,9	4,0	4,4	4,2	4,4	19 851
70	3,9	3,9	4,3	4,2	4,3	21 725
100	3,8	3,8	4,0	4,0	4,0	28 845
150	3,8	3,7	3,9	3,9	3,9	30 407
200	3,6	3,5	3,6	3,6	3,6	31 156
250	3,4	3,3	3,2	3,4	3,4	31 593
300	3,5	3,4	3,4	3,6	3,5	31 997
400	4,1	4,3	4,8	4,6	4,5	32 524
500	5,1	5,5	5,9	5,8	5,7	32 732
700	6,3	6,8	6,2	7,0	6,6	32 903
850	5,3	4,8	3,3	5,3	4,8	32 965
925	3,5	5,0	4,0	3,6	4,3	32 067

B P P" , °B. " # P ("					! ' 2.4.1.3 , °B, # "	
					). 1964 – 2014 .	
4#!					3	J'! '\$ ' +
?	@'	*	□			
10	9,6	13,9	16,8	11,7	13,0	32 828
20	8,7	11,8	14,5	10,5	11,4	32 925
30	8,4	11,1	13,2	10,1	10,7	32 944
50	8,2	10,4	12,1	9,6	10,1	32 959
70	8,0	9,9	11,4	9,2	9,7	32 960
100	7,7	9,3	10,6	8,6	9,1	33 080
150	7,1	8,2	9,2	7,7	8,1	33 086
200	6,4	7,0	7,3	6,7	6,8	33 091
250	5,9	6,3	6,5	6,2	6,2	33 090
300	5,9	6,4	6,8	6,3	6,3	33 092
400	6,4	7,2	8,3	7,2	7,3	33 103
500	7,0	8,2	9,3	8,2	8,2	33 106
700	7,2	7,7	6,7	7,9	7,4	33 107
850	4,8	5,7	4,8	4,7	5,0	33 109
925	3,1	6,4	6,2	3,6	4,8	33 083

T P " , °B. " # P ("					! ' 2.4.1.4 , °B, # "	
					). 1964 – 2014 .	
4#!					3	J'! '\$ ' +
?	@'	*	□			
10	3,0	3,9	3,8	3,9	4,6	32 828
20	3,7	4,4	4,7	4,0	4,7	32 925
30	3,8	4,2	4,4	4,1	4,5	32 944
50	3,8	4,1	4,3	4,1	4,3	32 959
70	3,9	4,0	4,2	4,0	4,2	32 960
100	3,9	3,8	4,0	3,9	4,0	33 080
150	3,8	3,7	3,9	3,9	3,9	33 086
200	3,6	3,5	3,6	3,6	3,6	33 091
250	3,4	3,3	3,2	3,4	3,3	33 090
300	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5	33 092
400	4,1	4,3	4,8	4,6	4,5	33 103
500	5,1	5,5	5,9	5,8	5,6	33 106
700	6,3	6,7	6,2	7,0	6,6	33 107
850	5,3	4,8	3,3	5,3	4,8	33 109
925	3,5	4,9	4,0	3,6	4,3	33 083

/! ' , 7& , ' # !&
 ' ' &' !7 , 12 GMT !> , & !7 , 00 GMT.
 !> ' !&' !7 ' & ' + # ' % + -
 # ! 7 (' . 2.4.1.1) . * # 7 # !
 ' , & '7 ' ' &' !7 ,
 12 GMT "< # !> , & !7 , 00 GMT. H! " "
 " & !7 ' 7& & ' + # !7 0,07 – 2,06 °.



" . 2.4.1.1.) * & ()
 & (') & 2
 *2 4 * & ()
 # () & 12 00 GMT
 , ° , & 00 GMT
 & ,) * . " *2! ! *! !2
 4 !! 2 !! 2 * & . O2!
 & !2 & & *2 . " 2 22
 2! & ! * & (& 2).
 2 * &) . 1964 – 2014 .

"&+ ,# '& , ' ,! ' + ' ' &,'
 '! #% # ' ! ' #> ". * ' !
 ' "# ,# '& , ,! '7 !7
 , 12 GMT ## !> , & !7 , 00 GMT, # '% + -
 > , & !7 ,
 00 GMT (. ' . 2.4.1.1). '7 " & ,# '& , '
 ,! ' + #!7\$ -0,90 ... + 0,57 °.

2.4.2. \$ %

% \$
 +

* ! 2.2.2 #" ! "\$ +
 #!% ' # ' ! #, ' "< - ! \$ +
 ##" #!" # . ' ! \$ +
 #!% ' # 7#!7! ,, # ! "
 & '+, , ' # #'\$< ,# '& , ' ,! '+.
 "!, #! # ! 2.3.2, ,! , & !7 #
 '# , '& , ' '+ ' ' !+ #!% '
 # + . H!&+ " ! !!"& !7 # 7 #
 ' #. 4!7 ' !+ #!% ' ' '7 #-
 + 7#!7 7 !, !7 ,# '& , ' ,! '+.
 !. 2.3.2.2 !7 # ' + #' "< ##' # !
 (500 ?), , + # ' ,# '& , ' ,! '+ -
 7 7 ' "#' # +.
 * ! 2.4.2 # #" '#+ ' # -
 + ' &# ' ! '7 ' ' &,' #
 !7' ".
 ! #7 ! '7 ' ' &,' #% &,'
 '7 ! #7 # ',!+ " , " '!"#'+ !7
 #7 !&'. # #' " ! !"" # ',-
 ! '7 &,' '7 ' ' '7 #!% ' #
 # ' % !7' ".
 * ,& # ' '+ !"%!' ' #
 !\$ ' + -
 , ' , '& , ' '7 (. !. 2.1.1.1), %< 7 # '#
 H4 [213, 450], ! , "<" ' ' ## HH
 [5] ' HH [74].
 ' , '& , ' '+ !' ## " : ' %7
 '7 /' ,, !% 7 # # +, + (=)
 H, ' , ' , ' 7,, !% 7 # * &-
 ", + (*).
 ' , '& , ' '+ !' # ! "\$< " :
 !!" , !% 7 # + & ' H , ' , /+ '
 +, !% # # &+ & ' H , ' , ' , ' !7

'7 H" —, . & '+, ' . "

!% # .

#"\$< ! '7 ! ' '

'# & '+, ,% # #"\$< ,# '& ,'

,! '+ ' ' &,' "& , '# 7, -

&' !'7 "#7, #! #

, "> 7 & "#,

'7 ("#7 '!' # '7).

! ' 2.4.2.1

B P P" —, °C, # " , °B.

" # P

("). 1964 – 2014 .

' P – 7709, – 7154,

– 7777, P

4#! ?					3	J'! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	14,2	17,2	19,8	15,8	16,5	28 391
20	11,6	14,9	16,8	13,0	14,0	28 697
30	11,0	14,0	15,9	12,5	13,2	28 715
50	10,6	13,3	15,1	12,1	12,7	28 723
70	10,4	12,9	14,6	11,9	12,4	28 726
100	9,9	12,1	13,5	11,2	11,6	29 026
150	9,3	11,2	12,3	10,2	10,7	29 048
200	7,9	9,4	9,9	8,3	8,9	29 058
250	6,5	7,4	7,3	6,4	6,9	29 069
300	5,9	6,3	6,3	5,8	6,1	29 101
400	6,1	6,4	6,9	6,3	6,4	29 950
500	6,6	7,0	7,7	7,0	7,1	30 313
700	6,3	6,5	6,5	6,2	6,4	30 356
850	3,8	4,0	4,0	3,5	3,9	30 359
925	2,9	3,6	3,8	2,9	3,3	30 253

! ' 2.4.2.2

T P " , °B. " #

" , °B. "

P (").

1964 – 2014 . ' P – 7709,

– 7154, – 7777, P

4#! ?					3	J'! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	5,6	6,1	6,9	6,2	6,2	28 391
20	6,3	6,9	7,0	6,3	6,6	28 697

, & ' !. 2.4.2.2

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
30	6,2	6,9	6,9	6,3	6,6	28 715
50	6,4	7,0	7,1	6,5	6,8	28 723
70	6,5	7,1	7,2	6,7	6,9	28 726
100	6,6	7,1	7,1	6,7	6,9	29 026
150	6,7	7,5	7,5	6,9	7,2	29 048
200	5,9	7,0	7,1	6,1	6,6	29 058
250	4,5	5,4	5,0	4,3	4,9	29 069
300	3,7	4,0	3,6	3,4	3,7	29 101
400	3,9	4,0	4,2	4,0	4,1	29 950
500	4,9	4,9	5,4	5,2	5,1	30 313
700	5,8	5,8	6,0	5,9	5,9	30 356
850	4,1	4,2	4,0	3,9	4,1	30 359
925	2,6	3,1	3,2	2,5	2,9	30 253

! ' 2.4.2.3

B P P" — , °C, # " , °B.
 " # P
 ! ("). 1964 – 2014 .
 ' P – 6890, – 6506,
 – 6591, P

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	11,6	14,6	15,8	11,9	13,6	26 229
20	11,1	13,5	14,5	11,3	12,7	26 293
30	9,8	12,3	13,3	10,3	11,5	26 315
50	8,4	10,9	12,1	9,3	10,2	26 328
70	7,6	9,9	11,1	8,6	9,4	26 346
100	6,9	8,9	10,0	7,8	8,4	26 532
150	5,9	7,5	8,4	6,6	7,1	26 550
200	5,0	6,2	6,7	5,3	5,8	26 564
250	4,3	5,2	5,6	4,5	4,9	26 570
300	4,2	5,0	5,6	4,5	4,8	26 578
400	4,5	5,4	6,4	5,0	5,4	26 582
500	5,0	6,0	7,2	5,6	5,9	26 584
700	4,8	5,7	5,9	5,0	5,4	26 586
850	4,2	5,4	6,2	4,5	5,1	26 587
925	4,2	6,0	7,0	4,7	5,5	26 517

! ' 2.4.2.4
 , °B,
 T P " , °B. " #
 # " ! (").
 P
 1964 – 2014 . ' P – 6890,
 – 6506, – 6591, P

4#! ?					3	J'! !\$ ' +
	@' ,	*	□			
10	4,1	4,1	3,9	3,7	4,0	26 229
20	4,4	4,5	4,4	4,0	4,4	26 293
30	4,3	4,4	4,2	3,8	4,2	26 315
50	3,9	4,2	4,1	3,5	4,0	26 328
70	3,6	3,9	3,9	3,4	3,8	26 346
100	3,1	3,5	3,5	3,1	3,4	26 532
150	2,7	3,1	3,3	2,8	3,0	26 550
200	2,4	2,8	3,1	2,5	2,7	26 564
250	2,2	2,5	2,8	2,3	2,5	26 570
300	2,2	2,6	2,9	2,4	2,6	26 578
400	2,6	3,2	3,9	3,1	3,3	26 582
500	3,2	4,0	4,9	3,9	4,1	26 584
700	3,6	4,4	5,0	4,1	4,4	26 586
850	2,5	3,3	4,0	3,0	3,3	26 587
925	2,1	3,2	4,1	2,7	3,3	26 517

! ' 2.4.2.5
 — , °C, # " , °B.
 B P P"
 " # P
 jP (") . 1970 – 1999 .
 ' P (p=) – 1294,
 p=) – 1596,
 P

4#! ?	# !">' / □%				3	J'! !\$ ' +
	@' ,	*	□			
	□	□? □? @' □? *	□?			
10	15,7	12,7	–	14,3	14,1	4483
20	13,9	10,4	7,7	11,0	11,0	5711
30	12,6	9,7	7,2	9,7	10,0	5717
50	11,2	9,1	6,7	8,5	9,0	5717
70	10,4	8,7	6,5	7,8	8,5	5717
100	9,5	8,2	6,2	7,2	7,9	5716
150	8,3	7,4	5,9	6,4	7,1	5716
200	7,0	6,3	5,4	5,8	6,2	5717

, & ' !. 2.4.2.5

4#! ?	# !">'7 / 0%				3	J! !\$ '+
	@' '	*	0			
	0	0? 0? @' 0? *		0?		
250	5,7	5,4	5,1	5,3	5,4	5717
300	5,1	5,2	5,2	5,2	5,2	5723
400	5,6	5,8	5,8	5,7	5,7	5724
500	6,3	6,6	6,7	6,5	6,5	5724
700	5,7	6,2	6,5	6,2	6,1	5724
850	2,9	3,2	3,5	3,3	3,2	5725
925	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	5704

! ' 2.4.2.6

T P " , °B. " #
" P jP (") . 1970 – 1999 . ' P
(p=) – 1596, P

4#! ?	# !">'7 / 0%				3	J! !\$ '+
	@' '	*	0			
	0	0? 0? @' 0? *		0?		
10	3,4	2,4	–	3,7	3,3	4483
20	3,7	2,6	2,3	3,6	3,3	5711
30	3,6	2,7	2,4	3,5	3,3	5717
50	3,3	2,7	2,5	3,3	3,1	5717
70	3,2	2,7	2,5	3,1	3,0	5717
100	3,0	2,7	2,5	2,9	2,8	5716
150	2,9	2,8	2,6	2,8	2,8	5716
200	2,9	2,8	2,6	2,8	2,8	5717
250	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	5717
300	2,7	2,8	2,9	2,8	2,8	5723
400	3,3	3,5	3,6	3,5	3,5	5724
500	4,4	4,5	4,6	4,5	4,5	5724
700	5,2	5,6	5,6	5,5	5,5	5724
850	3,2	3,5	3,8	3,6	3,5	5725
925	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8	5704

B P P" —, °C, # " !' 2.4.2.7 , °B.
 " # P
 ("). 1969 – 2014 .
 ' P (p=) – 3185,
 p=) – 3207, P

4#! ?	# !">' / %				3	J! !\$ '+
	@' '	*	□			
	□	□? □? @' □? *		□?		
10	17,2	11,6	9,4	15,6	13,6	13 178
20	15,2	10,5	8,1	13,2	11,9	13 177
30	13,9	9,9	7,4	11,6	10,8	13 177
50	12,3	9,2	6,7	9,6	9,6	13 178
70	11,2	8,7	6,3	8,4	8,8	13 177
100	10,0	8,1	5,9	7,4	8,0	13 180
150	8,5	7,2	5,5	6,5	7,1	13 180
200	7,1	6,1	5,2	5,9	6,1	13 181
250	5,7	5,2	4,9	5,4	5,3	13 181
300	5,2	4,8	4,9	5,3	5,1	13 181
400	5,6	5,2	5,3	5,8	5,5	13 181
500	6,1	5,7	5,8	6,2	5,9	13 181
700	6,0	5,8	5,9	6,2	6,0	13 181
850	5,4	5,3	5,1	5,4	5,3	13 180
925	5,7	5,5	5,3	5,6	5,5	13 175

T P " !' 2.4.2.8 , °B,
 # " , °B. " #
 P (").
 1969 – 2014 . ' P
 P p=) – 3207,

4#! ?	# !">' / %				3	J! !\$ '+
	@' '	*	□			
	□	□? □? @' □? *		□?		
10	3,8	3,0	2,7	3,7	3,4	13 178
20	4,1	3,3	3,0	4,2	3,8	13 177
30	4,0	3,2	3,0	4,2	3,7	13 177
50	3,8	3,1	2,9	3,9	3,5	13 178
70	3,6	3,0	2,8	3,7	3,3	13 177
100	3,4	2,9	2,8	3,4	3,1	13 180

, & ' !. 2.4.2.8

4#! ?	!">'7 (# !'+,+ #) !">'7 / 0%				3	J! !\$ '+
	@' '	*	□			
	□	□? □? @' □? *	□?			
150	3,2	2,9	2,7	3,2	3,0	13 180
200	3,1	2,8	2,7	3,1	2,9	13 181
250	2,9	2,7	2,7	3,0	2,9	13 181
300	2,9	2,7	2,9	3,1	2,9	13 181
400	3,4	3,2	3,4	3,7	3,4	13 181
500	4,2	3,9	4,1	4,3	4,1	13 181
700	5,0	4,8	4,9	5,2	5,0	13 181
850	3,8	3,6	3,5	3,7	3,7	13 180
925	3,3	3,0	2,9	3,2	3,2	13 175

! ' 2.4.2.9

B " # P P" — , °C, # " , °B.
 (") . 1969 – 2014 . ' P
 (p=) – 4764, P

4#! ?	!">'7 (# !'+,+ #) !">'7 / 0%				3	J! !\$ '+
	@' '	*	□			
	□	□? □? @' □? *	□?			
10	37,0	32,8	—	37,7	34,8	16 141
20	34,7	29,4	25,9	33,1	30,8	19 108
30	33,7	28,8	25,1	31,9	29,9	19 108
50	32,6	28,4	24,3	30,1	28,9	19 109
70	31,7	28,2	23,7	28,6	28,2	19 108
100	29,8	27,5	22,8	26,5	26,7	19 109
150	28,7	26,9	21,6	24,4	25,5	19 112
200	26,1	24,3	19,3	21,7	23,0	19 113
250	19,0	17,4	15,4	17,3	17,3	19 115
300	12,2	11,5	12,1	13,3	12,2	19 133
400	10,0	9,8	10,5	11,0	10,3	19 135
500	10,1	10,1	10,5	10,9	10,4	19 135
700	9,0	9,8	10,2	9,9	9,7	19 135
850	6,8	7,3	7,6	7,5	7,3	19 135
925	6,3	6,3	6,5	6,7	6,4	19 131

! ' 2.4.2.10
 , °B,
 T P "
 # " , °B. " #
 P / (")
 1969 – 2014 . ' P
 p=) – 4764,
 P

4#! ?	# !">' / %				3	J! \$ '+'
	@' '	*	□			
	□	□?	□? @' □? *	□?		
10	2,1	3,0	–	2,4	2,9	16 141
20	3,8	4,5	4,8	4,6	4,5	19 108
30	4,3	4,7	4,9	4,9	4,7	19 108
50	4,8	4,9	4,8	5,2	5,0	19 109
70	5,1	5,0	4,8	5,3	5,1	19 108
100	6,1	5,7	4,9	5,5	5,7	19 109
150	6,3	6,0	5,1	5,5	5,8	19 112
200	7,3	7,0	5,5	6,0	6,6	19 113
250	8,0	7,5	5,7	6,3	7,2	19 115
300	6,3	5,9	5,6	6,3	6,0	19 133
400	5,8	5,9	6,6	6,8	6,3	19 135
500	7,1	7,3	7,8	7,8	7,5	19 135
700	8,6	9,2	9,6	9,3	9,2	19 135
850	6,7	7,6	8,0	7,5	7,5	19 135
925	4,7	5,2	5,4	5,1	5,1	19 131

! ' 2.4.2.11
 B P P"
 " # P
 ") . 1964 – 2014 .
 ' P (p=) – 1499,
 p=) – 2731, P

4#! ?	# !">' / %				3	J! \$ '+'
	@' '	*	□			
	□	□?	□? @' □? *	□?		
10	23,2	15,9	12,5	21,3	22,3	10 219
20	21,2	14,8	11,8	19,7	20,2	10 667
30	21,6	15,8	12,3	19,3	20,5	10 667
50	20,2	15,4	11,8	16,9	19,0	10 667
70	19,1	15,2	11,4	15,4	17,9	10 667
100	17,8	14,7	11,1	14,2	16,7	10 667

, & ' !. 2.4.2.11

4#! ?	# !">'7 / %				3	J! !\$ '+'
	@' '	*	□			
	□	□? □? @' □? *		□?		
150	16,4	13,9	10,8	13,2	15,4	10 668
200	14,5	12,4	10,1	11,9	13,8	10 668
250	12,0	10,1	9,1	10,5	11,6	10 668
300	9,0	7,9	8,3	9,3	9,0	10 668
400	7,7	7,1	7,7	8,3	7,8	10 667
500	7,1	6,7	7,4	7,7	7,2	10 667

! ' 2.4.2.12

T P " , °B. " #
" P " #
P () . 1964 – 2014 . ' P
p=) – 5276,
p=) – 2731, P

4#! ?	# !">'7 / %				3	J! !\$ '+'
	@' '	*	□			
	□	□? □? @' □? *		□?		
10	7,2	6,3	5,7	7,1	7,1	10 219
20	7,1	6,1	5,9	7,6	7,1	10 667
30	7,2	6,7	6,5	7,7	7,3	10 667
50	6,9	6,6	6,3	7,1	6,9	10 667
70	6,7	6,6	6,1	6,6	6,7	10 667
100	6,5	6,7	6,0	6,1	6,4	10 667
150	6,4	6,8	6,1	5,9	6,3	10 668
200	6,2	6,6	6,1	5,6	6,1	10 668
250	5,7	5,8	5,6	5,1	5,6	10 668
300	4,2	4,6	5,3	4,6	4,4	10 668
400	4,0	4,5	5,3	4,7	4,3	10 667
500	4,7	5,2	5,9	5,5	5,0	10 667

H! ' ! '+' ' ' #
& '+' ' ' & , ! , & !7 '+' / " , !!'-
" ' '+' % # !' # "& , !7 " # -
!& '
" #'
4!7 " / '+' !& % # !' # "& , !7
" # !& '
" #'
4!7 # '+' " # "> '7 ' 7\$ 7 !7 #

' # !, ',\$& ' +'. 4!7 + ' # + ?
 "# !& ' & '+ #+.
 4!7 * 7, % # !' # "&, ' !7
 "# !& '
 "# 7,
 "# "> '7 ' 7\$ 7 !7 # # ' # !.
 # ' ! '+ ! ' ' ' -
 # & '+ ' ' &' !7, '& ,+' %+ "
 /', ' , ' !+ " * 7, !, & !7
 '+ # ! ' ' &' "# , #
 ! (. !. 2.4.2.1, 2.4.2.3). -
 !&' ! '+ ! ' ' ' # & '+
 ' ' &' !7 ' %+ " " !7, ' !+
 # ' !, # '%+ . 4!7 ' %+ " ' '
 &' # ! !&# 7 # +, !7
 , ' !+ " "# !&# 7 # + !, #
 ! ' ' &' # #' '
 ' ! ' ('+), ' ! " > 7 # + (#+, ! ,
 \$ ' # !).
 4!7 ' , '& , ' '+, /', ' * 7,, '+
 ' ' &' > , & ! , # , & \$.
 /, ! & '7 & "# 10 ? ! ' # !7\$
 7,, /' ! & '7
 & !7 ' '+ "# 925 ? '+ ' # !7\$ 2,9 °
 7,, 4!7 /', & ' 2,9 °
 & ,% !7 ' % "#
 @ # ! ! " ' '+ ' & '+ !7 ' %-
 + " !> , & !7, ' !+. 4 + # ' !, '
 ' '+ ' ' &' # !7
 !7 *
 4 ' ' &' # '% +
 !7 * 7, !> , & !7 /', # + ' # + - 7, !7
 # # ' # !.
 4!7, ' !+ , '& ,+ " H"
 !% + # 2831 "# 7 (. !. 2.1.1.1), ' - , -
 ' # & '7 ' ' &' "# !&#-
 \$ 7 # ! # ' !7 ! \$ # '
 # ! (. !. 2.4.2.11).
 4' ' '+ ' ' &' # ! # !7
 !7 " H" ,+ "
 H" ' ' &' , ' !7 , '& , ' '+,
 '+ ' ' &' > , & ! , # &
 \$. /, ! & ' ' ' &' ! !7
 "# 7 10 ? ! ? ('+ ?) ' # !7 23,2 °, " !
 & ' 500 ? \$? (# + ?).

' ! '+! ' '#& '+
 ' ' &' !7 " !!"" ,!% + # -
 + &' H , ' , ' !7 '+ /+ ' + , !%
 # # &+ &' , !, & ' ' '+ #!7\$
 !!""
 +'.
 4!7 '# '+ '+ □? ' ' &' -
 > , & ! □? !7 # "# + #> 250 ? (. !. 2.4.2.5, 2.4.2.7,
 2.4.2.9). 4!7 " /+ '+ □? ' ' &' > , &
 ! □? ,% !7 # "# + '% 250 ? , . . #! # ' !7
 , !7 '# , '& , ' '+. 4!7 '+ !!""
 ' '+ !7 "# ' ' &' '+ □? !> ,
 & ! □?. "# 300 ?' #!7 0,1 °.
 H! ' ! '+! ' ' & '+ ' '
 &' !7 # □? ' ' □? !7 '+ !!"" , /+
 ' '+ , !, & !7 ,%+ ' '+ ## +
 ! !+ , # , ' ' &' !7 # □? !> ,
 & !7 ' □?. 4!7 '+ !!"" , /+ '
 # .
 ,% ## + - '% + !7 ,%+ '
 '+ ! !+ , # , ' ' &' !7 #
 □? > , & !7 ' □?. 4!7 '+ !!"" , /+ '
 2.4.2.7, 2.4.2.9).
 * !7 #" '+ ## &+ &' H , ' -
 ! ' ' &' !7 #
 □? 7 !> , & !7 ' □? (, , # # +). * -
 + &' H , ' , ' !7 " !!"" #!
 !&' # & '7 ' ' &' !7 # □? !7 ' □?
 #!7 ! 0,1 (. !. 2.4.2.5, 2.4.2.7, 2.4.2.9).
 H! ' ! '+! ' ' , # '& ' , ! -
 '+ ' ' &' !7 , '& , + ' %+ " /",
 ' , '& , + , ' !+ " * 7 , ! # '
 , !&' 7 (. !. 2.4.2.2, 2.4.2.4).
 4!7 /" , '+ ' , # '& , ' , ! '7 ' '
 &' > , & ! #! # ,
 "#7 # . 4!7 * 7 , '+ ' , # '& , ' , !-
 '7 ' ' &' > , & !
 # #"\$<' & '+ !7 ! .
 / , ! & '7 !7 ' '+ & ! . 4!7 /"-
 70 ? ' !7 * 700 ?.
 /"! & '7 2,5' 2,1 ° & !7 ' '+ "#
 925 ? 7 , # # .
 @ # ! ! " ' '+ ' , # '& ' , !-
 '+ ' ' &' !7 ' %+ " !> , & !7 , -
 ' !+ . 4 + # ' ! , ' '+ ' , # '& , '

,! ' + ' ' &' #!7
!7 *
' ,# '& , ' ,! '7 ' ' &' # '% +
"# 925 ? !7 * 7, !> , & !7 /",
!' !7 # #, , ' 4!7 # !"# +
' ,# '& , ' ,! '7 ' ' &' !7 /",
!> , & !7 * 7, !7 # #' # !.
"> ' ' '7 ' ,# '& , ' -
,! ' + ' ' &' & !7 ' ' + # +
' . #, , "> 7
' '7 ' ,# '& , ' ! ' + ' ' &' , -
& # !. 2.4.2.2 ' 2.4.2.4 % '>'.
,% "> ' ' '7 ' ,# '& , '
,! ' + ' ' &' # + , '% + - & !7 #
' '% ! # +
, '& , ' +. #, , "> 7 -
' '7 ' ,# '& , ' ! ' + ' ' &' ,
& # !. 2.4.2.6, 2.4.2.8, 2.4.2.10 ' 2.4.2.12 % '>'.
! #, & !7 ' + !!"" , /+ ' +
"# "> '7 ' # #7 .
' ! ' + ! ' ,# '& , '
,! ' + ' ' &' !7 , '& , ' ' + ,!
' , !&'7 (. !. 2.4.2.6, 2.4.2.8, 2.4.2.10 ' 2.4.2.12).
4' ' + #! '!7 ' ,# '& , ' ! ' +
' ' &' # ! #!7\$!7 ' + !!-
" 1,8 – 5,5 °, /+ 2,9 – 5,0 °, – ,
!\$ & '7 &
"# 700 ? !7 ' + !!"" , /+ ' + , !7 -
"H" 30 ? . /"!
!!"" & "#

2.4.3. !"

!7 " !& , # !&' 7#!7\$ 7 #%+ ,! '& -
+, , ' ,+ @ !. ' " # !
' '#', !' '& , ! + [2].

!")

% &

?# #7' %" "+ ' ' ' &'
#". !'& # + + ,+ #7' !"% ' ,9' '
#+ , !7 " r_T ,
! #&! ,9' , !7 ' + %" '#-
' & '7' ' ' + " ' ' &,'

!7 "& , ' # # ' !-
 # "7 # /, # &!
 # ! 2.1, ' # # 7# " ' #
 #!% ' # " #! !7 " ' 7 +, " !#-
 ! ' # + ' " & + ' & # \$.
 * > , # ! 2.1, ! , , & # # ! ' 7 -
 & ' + # ! & ' # ! ! # # ' , !
 # , !7 ' 7 : " + ,
 ' ' & , ' . ? 9 " #!7 ' # ' , -
 !7 ' + , & ' # ' & ' + ' # !
 ' ! + (" & # # !).
 # ' , 9 ' ' # , , !7 ' + % " ' # '
 " & ' 7 " ' ' & , ' !7 '-
 ' & , ' # + , ' ! ' ! !7 ,
 , ! , & "7 100 ? ' ' # # " \$ < ' & ' 7 , ' & , '
 # \$, ' % " ' # # " \$ < " & ' 7 ' #!7
 ! 0,02. 4!7 ! # , " # + ' ' " # ! & ' # 7 # +
 ' #!7 0,1 - 0,2.
 " ! # & # !7 /, # ! " , & , 9 ' '
 ,, !7 " r_T , !7 # # ' # ! " ! \$
 ! > 0,43. @ & ' # ! " & , 9 ' ' # , , !7 "
 r_T , ' % 95 %.

! ") %

) &

, % #!7 ' # ' , , !7 ' + % " -
 ! & ' #!% ' , & ' # ' &
 & ' + ' # ! ! + .
 * ! . 2.4.3.1 !7 " & , ' # + # ! , -
 9 ' , , !7 ' + % " ' # " -
 & ' 7 ' ' & , ' ' ! \$ + #!% ' , # & ' !
 ! ' !7 . * # ! ' ' + # ! #
 " # 7 # /, #
 9 ' , , !7 ' + % " ' # ' -
 ' & ' 7 ' ' & , ' ' ! \$ + #!% ' ' !
 , ' & , !7 # " # , , ! \$ & -
 ' #!7 \$ ' & ' 7 ' + !7 " # + 20 ' 10 ? . * & !
 ' ' + ' ! , ' , " ! \$ ' ! % ' ! , !
 ! (. ! . 2.4.3.1).
 # ' " ! # & # , ! , & !7 # #
 , 9 ' , , !7 ' + % " ' # ' & ' 7 '
 ' ' ' + ' ' & , ' ' ! \$ + #!% ' ,
 , % # ! ! + , ' & , ' # \$!7 " # +
 925 100 ? . ' % " ' & ' 7 # > 0,01. 4!7

"& , ' # + # ! !&'# 7
 # + ' #>
 # #.
 * + ' # +
 ' !7 #7 %" '# ' -
 ' & '7 ' ' & , ' '\$ + #!% ' !
 '!7 ! + , ,
 ' ! . * ,9-
 ' ' , , !7 ' + '# ' " & '7'
 ' ' & , ' '\$ + #!% ' ! , ' # "#7.
 "#7 250 ' 200 ? , # + " , , !7 " ! ! #
 # .
 ! ' 2.4.3.1
 / ## P
 P" # "
 . " # P
 ("). 1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	-0,01	-0,44	-0,79	-0,43	-0,42	32 828
20	-0,06	-0,43	-0,79	-0,49	-0,44	32 925
30	-0,11	-0,51	-0,82	-0,57	-0,50	32 944
50	-0,20	-0,54	-0,80	-0,64	-0,54	32 959
70	-0,27	-0,56	-0,78	-0,64	-0,56	32 960
100	-0,33	-0,56	-0,72	-0,59	-0,55	33 080
150	-0,33	-0,49	-0,59	-0,45	-0,47	33 086
200	-0,24	-0,22	-0,21	-0,22	-0,22	33 091
250	-0,32	-0,28	-0,43	-0,41	-0,36	33 090
300	-0,57	-0,59	-0,63	-0,59	-0,60	33 092
400	-0,56	-0,63	-0,72	-0,61	-0,63	33 103
500	-0,60	-0,68	-0,79	-0,66	-0,69	33 106
700	-0,65	-0,71	-0,78	-0,70	-0,71	33 107
850	-0,59	-0,51	-0,40	-0,52	-0,50	33 109
925	-0,49	-0,48	-0,41	-0,39	-0,44	33 083

!") %
) &
 * !. 2.4.3.2 !7 "& , ' # + #! ,9-
 ' ' , , !7 ' + %" '# & '7' '-
 ' ' + ' ' & , ' ' ' !+ #!% ' .
 * !. 2.4.3.3 !7 "& , ' # + #! ,9-
 ' ' , , !7 ' + %" '# " & -
 '7' ' ' & , ' ' ' !+ #!% ' , #& !

!'!7. * #! ' ! + #! #
 "#7 # /, #
 # ' !. 2.4.3.2 ' 2.4.3.3 ,! , & !7 # -
 # ,9' ' ,, !7 '+ %" '# & '7
 ' ' '+ ' ' & , ' ' ' !+ #!% ' ,
 ,% # !' ! + # \$!7 "& , ' # -
 + # ! , ' # 7 # + ' , ' # + # '
 !' & # 7 # + ' # > 0,01
 "# 10 ?.
 H! ' !. 2.4.3.2 ' 2.4.3.3 , # , & ,9' ' , -
 , !7 '+ %" '# " & '7 ' '
 & , ' ' ' !+ #!% ' ' ! !7 # " # + #
 # . !7 '7 #7 & !7 #7 " # + # #
 . @& '7 ,9' ' # ,, !7 '+ !7 ,%+ "& -
 , + # ' , ' & , ' #7 .
 4 !. 2.4.3.2 ' 2.4.3.3 "\$, & ,9' ' , -
 , !7 '+ %" '# " & '7 ' '
 & , ' ' ' !+ #!% ' # !> , &
 # . ' # !7 0,09 ' 0,08 ' & #
 ' '+ ' # !' ! + # # .

! ' 2.4.3.2

/ ## P
 P" P # "
 . " P

. 1964 – 2014 . 3259 P .

4#! ?					3	J! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	-0,90	-0,90	-0,91	-0,92	-0,90	3 756
20	-0,90	-0,91	-0,89	-0,92	-0,91	12 233
30	-0,89	-0,92	-0,91	-0,89	-0,90	16 229
50	-0,92	-0,92	-0,91	-0,91	-0,92	19 851
70	-0,93	-0,93	-0,91	-0,92	-0,92	21 725
100	-0,94	-0,94	-0,92	-0,93	-0,93	28 845
150	-0,94	-0,95	-0,93	-0,94	-0,94	30 407
200	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	31 156
250	-0,96	-0,96	-0,97	-0,96	-0,96	31 593
300	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	31 997
400	-0,96	-0,97	-0,96	-0,96	-0,96	32 524
500	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	32 732
700	-0,96	-0,96	-0,97	-0,96	-0,96	32 903
850	-0,97	-0,97	-0,98	-0,97	-0,97	32 965
925	-0,97	-0,98	-0,98	-0,97	-0,98	32 067

! ' 2.4.3.3

/ ## P

P" # "

. " # P

("

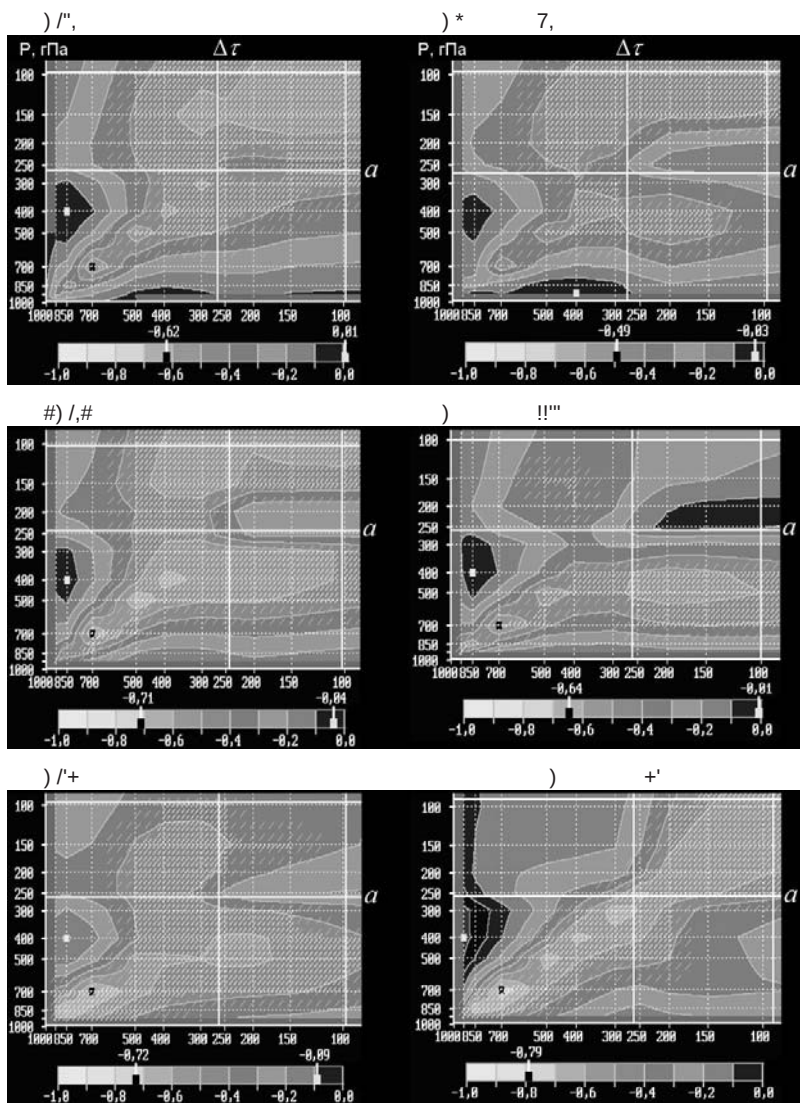
). 1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J'! !\$ '+
	@'	*	□			
10	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	32 828
20	-0,91	-0,91	-0,90	-0,91	-0,91	32 925
30	-0,91	-0,92	-0,91	-0,90	-0,91	32 944
50	-0,93	-0,92	-0,91	-0,92	-0,92	32 959
70	-0,93	-0,93	-0,92	-0,92	-0,92	32 960
100	-0,94	-0,94	-0,92	-0,93	-0,93	33 080
150	-0,94	-0,95	-0,94	-0,94	-0,94	33 086
200	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	33 091
250	-0,96	-0,96	-0,97	-0,96	-0,96	33 090
300	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	33 092
400	-0,96	-0,97	-0,96	-0,96	-0,96	33 103
500	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	33 106
700	-0,96	-0,96	-0,97	-0,96	-0,96	33 107
850	-0,97	-0,97	-0,98	-0,97	-0,97	33 109
925	-0,97	-0,98	-0,98	-0,97	-0,98	32 828

!") %

/ #)

' . 2.4.3.1 ' 2.4.3.2 , ,9' ' !7-
" r_a , ' ' %" '# & '7' ' ' '+
' ' & , ' '\$ + / ' ' !+ #!% ' "-
& , '# !. & #!
! '7 "#7 (#,\$&7 # #!).
J ' '7' & #7 ' #7 ". & -
#"\$< ' ,! ' " ! & '7. J '
, , "> " & ! ' ,9' ' # , !7 "
& '\$ '% 95 %, ! '7 "#-
'% 50 %. & #! ! '7 "#-
'7 (#,\$&7 # #!).
4!7 # '7 " ! # !7 !7 ' + " , '-
, % !7 !, #.
, # ' . 2.4.3.1 , ,9' ' !7 '+ %"
'# " & '7 ' ' & , ' '-
!\$ + #!% ' # ! ' ! !7 # "# + 925 ?
100 ?.



" . 2.4.3.1. ?52 &

*&! 2 *!# 2

(a

2 * & * 1964 – 2014 . & #)!,

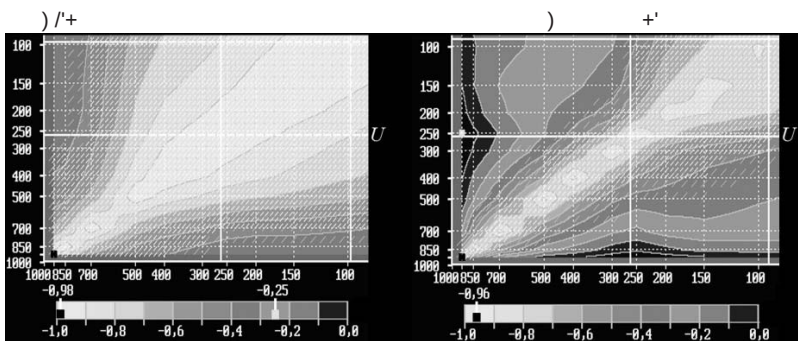
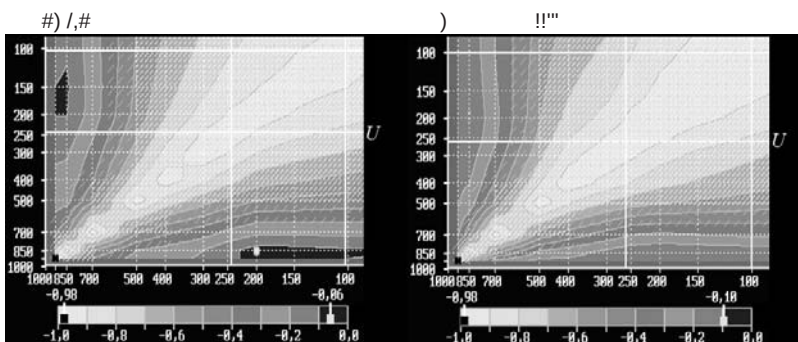
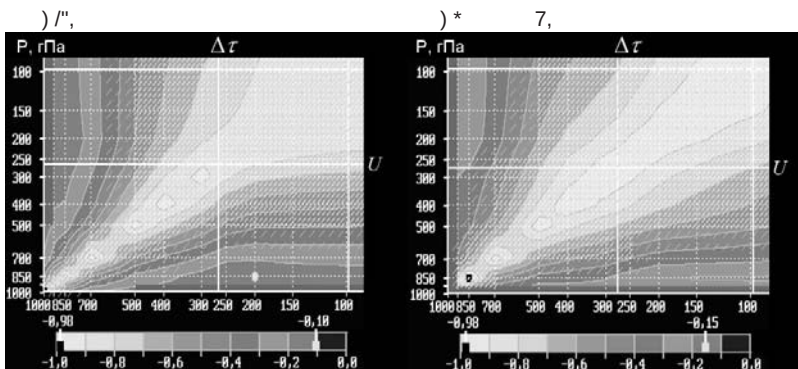
) , E& , 1969 – 2014 . – &)2#,

1968 – 2014 . – & ?# ; 1990 – 1999 . – &

*

r_a , !(12!

' #



" . 2.4.3.2. ?52 &

$r_U, !(!2!$

*&! 2 *!# 2

(

U^* & 925 – 100 %

* !. 2 * & * 1964 – 2014 .

& #)! ,) , E& , 1969 – 2014 . – &

)2#, 1968 – 2014 . – & ?# ; 1990 – 1999 . – &

*

/,!' "\$,9' ' ,, !7 '+ %" "
 '# " & '7' ' ' &,' -
 !\$ + #!% ' ! %" & '7' "#
 700 ? !7 # '+, , * 7,, 4!7 * 7, ,"
 , !7 '+ ! %" & '7' !\$ + #!% ' "#
 100 ? ' ' ' &,' "# 50 ? . /,!' & '7
 ,9' ' #,, !7 '+ !7 /," ! "#
 &' ' !> 50 %, 95 %. 4!7 # ! ' + '
 ! "# &' ' % 95 %.
 4' ' '+ ,!' "\$,9' ' #,-
 , !7 '+ !7 '"& '+ #!7 - 0,79 - !7 +'
 7,,
 4!7 , '& , ' '+ ,!' "\$,9' ' , -
 , !7 '+ !&\$ 7' #!7\$: !7 ' %+ " , /,"
 -0,62, !7 , ' !+ " , !%+ # * & -,"
 + H, ' , ' * 7,, -0,49. 4!7 # '7 , & !7 /, #
 , !' "\$,9' ' ,, !7 '+ #!7 -0,71.
 4!7 , '& , ' '+ # # &+ & ' H, ' , /+
 ' + ' ! ,!' (' # " # ' "" -
 '# ' '7') "\$,9' ' ,, !7 '+
 -0,72 ' -0,79. 4!7 " !!"" , !% + # & ' , -
 !' + "\$,9' ' ,, !7 " # -0,64.
 /!" & '7 ,9' ' #,, !7 '+ !' , ,
 "\$, ' & ' % 50 %. ! ' %" & '7' -
 # % + ' + . / %" & '7' !\$ +
 850 / 925 ? '
 400 ? !7 '+ /," , /, #, !!"" , /+, +'. 4!7
 " * %" & '7' !\$ + #!% ' "#
 400 ? ' ' ' &,' "# 925 ?.
 4!7 , '& , + " /," ' !% + # # &+
 H , , " + ' ' 2.4.3.1 # ' !>' &'
 , !7 " %" & '7' !\$ + #!% ' ' ' &,'
 # % + .
 ' 2.4.3.2, # , & ,9' ' ,, !7 '+ %" "
 '# " & '7' ' ' &,' -
 ' !+ #!% ' # ! ' ! !7 # "# +
 925 ? 100 ?.
 /,!' "\$,9' ' ,, !7 '+ ' '
 &,' ' ' !+ #!% ' # ! !7 # ""&
 '+ #!7\$ -0,96 ... -0,98. ' ! "# &' '
 ' % 95 %.
 /,!' "\$,9' ' ,, !7 '+ %" -
 '# " & '7' ' ' &,' ' ' !-
 + #!% ' ! %" & '7' # % + -
 . "#
 * , & , ' '+ ' /, #.

2.5. *

152

! ' 2.5.1.1

B P P",

$$\bar{q} / \times 100. + P$$

. 1964–2014 . 33259 P

4#!					3	J'!
?	@'	*	□		!	'+
10	75,57	179,31	335,08	90,02	180,45	3 756
20	17,41	36,50	74,80	24,66	40,70	12 233
30	9,64	18,88	34,60	13,41	19,85	16 229
50	6,00	10,96	17,52	8,50	10,93	19 851
70	5,10	8,42	12,03	7,21	8,26	21 725
100	4,85	7,60	10,15	6,50	7,32	28 845
150	4,50	6,88	9,46	5,81	6,69	30 407
200	3,49	5,18	7,72	4,91	5,34	31 156
250	2,94	4,12	7,50	5,09	4,92	31 593
300	4,34	6,55	14,76	9,10	8,71	31 997
400	14,83	22,87	50,31	31,32	29,91	32 524
500	37,08	55,26	112,22	71,57	69,16	32 732
700	109,87	172,56	349,75	200,00	208,53	32 903
850	180,77	301,03	620,49	345,13	362,80	32 965
925	198,25	350,51	736,28	414,96	426,71	32 067

! ' 2.5.1.2

T P " ,

$$\bar{q} / \times 100. +$$

P . 1964 – 2014 . 33 259 P

4#!					3	J'!
?	@'	*	□		!	'+
10	140,78	176,16	220,55	83,76	201,28	3 756
20	29,86	31,63	43,50	22,01	40,76	12 233
30	14,13	13,37	17,67	10,56	17,35	16 229
50	6,19	6,84	8,56	5,83	8,23	19 851
70	4,33	4,81	5,75	4,48	5,52	21 725
100	3,49	4,19	4,83	3,83	4,56	28 845
150	3,05	3,61	4,34	3,44	4,09	30 407
200	2,73	3,45	4,65	3,44	3,95	31 156
250	2,03	2,59	3,55	2,88	3,29	31 593
300	2,26	3,69	7,14	5,39	6,33	31 997
400	9,39	15,48	27,09	21,13	23,54	32 524
500	24,31	37,92	60,75	47,67	52,74	32 732
700	69,23	113,04	145,13	124,34	146,23	32 903
850	95,47	161,69	173,03	170,69	223,07	32 965
925	94,33	181,44	204,25	190,46	262,86	32 067

! ' 2.5.1.3

B P P",

$$q / \times 100. " \bar{q} \#$$

P

). 1964 – 2014 .

4#! ?					3	J'! !\$ '+
	@'	*	□			
10	56,42	157,81	310,16	84,28	153,54	32 828
20	14,42	36,99	77,23	23,77	38,39	32 925
30	8,53	19,67	36,65	13,66	19,75	32 944
50	5,79	11,60	18,75	8,91	11,31	32 959
70	5,07	8,89	12,87	7,57	8,63	32 960
100	4,74	7,54	10,13	6,50	7,24	33 080
150	4,45	6,85	9,45	5,82	6,66	33 086
200	3,48	5,15	7,73	4,93	5,34	33 091
250	2,95	4,11	7,51	5,11	4,93	33 090
300	4,34	6,55	14,74	9,08	8,70	33 092
400	14,79	22,85	50,29	31,29	29,87	33 103
500	37,05	55,27	112,12	71,54	69,13	33 106
700	109,89	172,53	349,46	199,86	208,45	33 107
850	180,83	301,05	620,23	345,00	362,71	33 109
925	198,11	349,90	735,48	413,43	425,40	33 083

! ' 2.5.1.4

B " ,

$$q / \times 100. " q' \#$$

P

). 1964 – 2014 .

4#! ?					3	J'! !\$ '+
	@'	*	□			
10	88,41	126,76	148,93	76,19	152,52	32 828
20	23,34	33,30	41,48	21,28	39,50	32 925
30	11,69	14,58	18,44	10,72	17,81	32 944
50	5,83	7,67	9,13	6,09	8,77	32 959
70	4,27	5,34	6,14	4,70	5,90	32 960
100	3,45	4,17	4,79	3,82	4,54	33 080
150	3,04	3,61	4,34	3,49	4,09	33 086
200	2,73	3,44	4,69	3,50	3,98	33 091
250	2,05	2,58	3,57	2,91	3,31	33 090
300	2,26	3,68	7,12	5,35	6,31	33 092
400	9,36	15,44	27,04	21,04	23,49	33 103
500	24,26	37,84	60,54	47,50	52,61	33 106
700	69,14	112,91	144,89	124,09	146,01	33 107
850	95,39	161,50	173,00	170,54	222,87	33 109
925	94,22	180,90	204,04	189,39	261,90	33 083

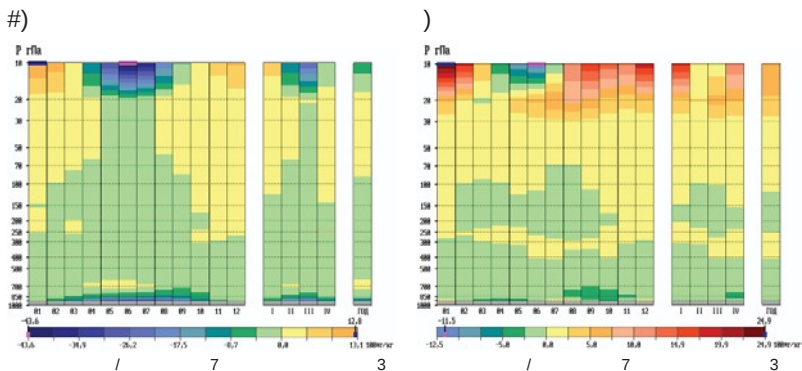
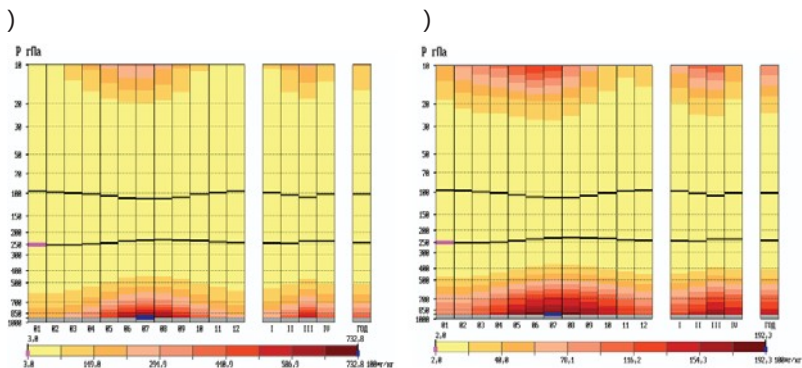
,# '& ' ,! '7 " !+ #!% ' !7 "#7
 10 ?, '& # !' !+ , "< # > ,
 & !"&
 #
 @ ' , & '& ' '+ "# 10 ? #!7! !7
 '- 782, # -
 #" \$< ' !' + ("& # #! ' ! +) 9
 "# : 8154, 8251, 8360 ' 8063.
 H! ' !. 2.5.1.1 ' 2.5.1.3 ,# , & #
 & '7 #+ !' #7 " >\$ 7 #+ !7 # #
 ' # !. , # 9 , ' , #!% ' -
 ! #+ , & D77 7 ' #! '7,
 , #" q(#! ' #7 # !
 [60] ,% #+ , ! ! , & P).
 ' & '7 ' ,# '& ' , q, #+ ,! '7,
 !' #7 $\bar{q}$ # "#7 !
 7 " ! ' ,'-
 # ' # [60], & ' & $\bar{q}$ #7 "#7 !
 !> , & '+.
 '#
 # "#7 # ' & '7 ' ,# '& ' ,
 ,! '7 " !+ #!% ' \$!> , & # +, # ,
 , # , & \$.
 " , & #+ "#7
 925 ? 10 ? ' & '7 ' ,# '& ' ,! ' ,
 ! ,% ' 7\$ 7 # ! >' , !, & # ""
 /" ! ' ' 7\$ 7 '+.
 H! ' !. 2.5.1.1 ' 2.5.1.3 ,# , & !7 ! '7
 " !+ #!% ' , !> ' : ! "#7
 " & # 7 !7' # '7. !" 7 " !-
 ' [60].
 H! ' ' '+ #+ !' #7 # -
 #! ! ' # ' ! '7 [60].
 1. * > " #7 !7 #7 q q , " -
 > 9 "#7 q
 ! # (,! 30 ,), , #! ' '7,
 ' & #>\$<' q #! " ".
 q # ! ' "#! # !
 '# 7 " ! [60]

$$q(z) = q_0 \bullet \exp(\Delta_0 \bullet z), 0 \leq z \leq z_1,$$

$$q(z) = q_1 \bullet \exp[\Delta_1 \bullet (z - z_1)], z_1 \leq z \leq z_{max}$$
 # , q_0 ,! ! $0 - 0,42 \ 0,84$, $^{-1}, q_1 -$
 0,002 0,005 %, $z_1 - 8 \ 15$, ' $1 - 0 \ 0,31$, $^{-1}$ [60].
 2. !#7 !7 #7 !' 7 7 #+ ($1 - 0$),
 # ! #, # # ! #> " ($0,01 - 0,05$ %).

!. 2.5.1.1 ' 2.5.1.4 ,#\$, & /,#+ , #+
 ' ' 7 #+ !' #7 # .
 # '7 #!% ' ## # # + '
 < ! !&! , & # '% + , , !,"
 !\$ 7 ""! ># ' , #7+ % -
 " ' '% ! # ' #9 ' ! , & # ' ! # " # ' ' (
) !, # , , , , '7 +& & ' ,
 7 ' ! 7 , ' ! # [60].
 * '\$ - '\$! 1978 ,# *.*. #!0 , ' H.. #& , # ,
 !\$7 ' !+ " < !\$ -6> ' !, , '> !' ,
 ##" , & ' 7#!7\$7 !\$ > ' ! "> + . ' -
 "\$!7 7% \$ # , !, 7& , ! #. ?'& 7 , '
 ' !\$ '7 ' , & ' # \$ \$ > , & ' !\$ '7
 @ !. H # ' ' @ !' # ! ' ' > ' # % , "
 & & , ' " , ' \$ < ' & # ' !7 '
 !\$ '7 (<http://han-samoilenko.narod.ru/questions/earth/014.htm>).
 ' 2.5.1.1 ' 2.5.1.1 ' , ! ' & '7 '
 , # ' & ' , ! '7 !7 " !+ #!% ' !7 , 00 GMT
 "& , ' # 7 # !
 ' . & # ! !' !7 (# , !\$&7
 # # !) # " # '7 # ! , # '
 1964 – 2014 . ' ""\$ # " # '\$ ' # "\$ (# -
) ' & # " !+ #!% ' . / , ! ' 7&
 & '7 ' , # '& ' , ! '7 " !+ #!% ' (" ,
 & " #) ! # '\$! " # 925 ? , " ! -
 (" , & # # " # 250 ? .
 4!7 !' # " # + ' & # ' "-
 & ! ' ' & ' + ' , # '& ' -
 , ! ' + !7 " !+ #!% ' ' 2.5.1.1 ' 2.5.1.1 ,
 ' # # # "\$ < ' & '7 ' () ' , # '& , '
 , ! ' + () !7 , # 12 ' 00 GMT " & , ' # 7 !7
 7 # , # ' . ' 2.5.1.1 ' 2.5.1.1 ""\$ -
 "\$ " , "" & , . # # "\$ < ' ' !7 , #
 12 ' 00 GMT " , , !% ' ! , , ' ' ! .
 / ! ' , ' & '7 !7 " !+ #!% ' # -
 ' !7 ! 7 # - # # + (" # 10 ?) !7
 , 12 GMT # # > , & !7 , 00 GMT. ' !> -
 !& ' !7 ' & ' + # # # + # ! 7
 (. 2.5.1.1). * ! 7 # ! ' -
 & '7 !7 " !+ #!% ' # , 12 GMT !> , & # , 00 GMT.
 H !' # " # + ' & # ' " & ' & ' +
 " !+ #!% ' , ! , & ' !>7 # " #7 ' & #
 " & & # '% ! + .
 4!7 # # ' 7 # ' # ! , # '& , '
 , ! '7 !7 " !+ #!% ' # '% + ' + !7
 , 12 GMT > , & !7 , 00 GMT (. ' 2.5.1.1).

@ # !'!7 # # #,'& ', ! '7
 !7 " !+ #!%' # !7 , 12 GMT !> , & !7
 , 00 GMT (. ' 2.5.1.1).
 H! #' '+ ' &#'" & ,# '-
 & ', ! ' + " !+ #!%' , ! , & ' !>7 #' '-
 #7 ' &# ' & & # # + #
 !



" 2.5.1.1.) * & ()
 & () # ($q_i / \times 100$, & 00 GMT *2
 4 * & ()
 # () & 12 00 GMT ' ' &
 , & ,) * . !
 *2! *! !2 4 !! 2
 !! 2 * & . 02! & ! !2 & &
 *2. " 2 22 2! & ! * &
 (& 2). 2 * &) .

1964 – 2014 .

2.5.2. ; \$ %)

* ! 2.5.2 # ! " !+ #!%-
'# H, '+, ', "' ">' '
>' H, '+, .
& ' ' & ', ' ' ' ' !+ #!% ' # -
!7 ! '+. '!#! ', & " ! & #
' ' & #' ' # #!% ' #
" ' #!\$ ' + ' #!\$ ' + # !"-
\$ 7 [104, 135, 189, 267, 326, 327, 398]. H! ' "#7
#!% ' # !& ' ' ' '+
, " ! !7 " & '7 > #! '7 ! " #!% '
' ! " & > "7 ' '7 ,! ' .

(%)

*, & # ' '+ !"%!' ' #-
!\$ ' + ,
'7 (. !. 2.1.1.1), %<' 7 # '# H4 [213, 450], -
! , "<' ' ' ## HH [5] ' HH [74].
?! ' ! " ! ' '+, ' , & , '
" ' ! ! # '7' , , #!'
!\$ '7 #, '00' 12 GMT. J ' + 7#!7\$ 7 ' %' '
!'.
* " !% # + H, ' & , ' -
[71]. * # # +, +
, # 4', ' # * & -"-
, * 7, .
! '7 ! ' ' # & ' + ' # #'\$-
<' , # ' & , ' ! ' + !7 " !+ #!% ' "-
& , ' # 7, & ' ! !7 "#7,
!7 ' + H, ' ' #! # !. 2.5.2.1, 2.5.2.2. , #> &-
!, ! ' !7' " # \$ 7 ! ' ! ' +,
, % ! ' !, !" & # " ! # #! '7 !
' ' +. * !' %' >' & " #',
, "> 7 ' '7 " !+ #!% ' , /%
' !' # ' .
4!7 # ' # , ' & , ' ' + ' #
& '7' # #'\$<' , # ' & , ' , ! '7 !7 " !-
+ #!% ' # + "#\$ # ! 250 ?,
' # \$ 10 ? . , ' , "# 250 ?
& ' "" (. !. 2.5.2.1, 2.5.2.2). !, !7 # 4',
'% + & ! "# !& ' ,
#!% ' # +.

! ' 2.5.2.1

B , $\bar{q}$,
 $q, / \times 100. "$ #
 P % . 1964 – 2014 .
 $N - " P .$

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	, =		@		*	
	!,> /",		!	# 4',	!	* 7,
10	73,69	95,75	212,35	—	190,62	208,06
20	22,26	28,62	40,20	38,56	56,83	67,84
30	13,88	16,40	22,51	24,39	30,88	39,67
50	9,33	10,33	13,63	15,62	17,12	22,63
70	7,69	8,21	10,63	11,88	12,68	16,38
100	7,07	7,22	8,92	9,67	10,02	12,17
150	6,67	6,67	8,16	8,62	8,57	9,65
200	6,06	6,13	7,12	8,15	7,42	7,64
250	5,04	4,88	5,47	6,22	5,49	5,51
300	7,21	6,57	7,14	6,27	6,51	6,97
400	23,57	21,45	22,26	17,25	19,17	20,75
500	54,14	49,82	50,94	39,37	43,98	46,67
700	160,79	149,44	147,72	113,03	129,35	136,14
850	282,39	265,91	241,77	184,69	199,91	200,11
925	331,68	315,82	274,93	211,42	217,26	214,17
1000	377,81	—	292,51	208,34	—	—
N	26 278	30 359	28 888	22 104	25 237	26 587

! ' 2.5.2.2

T " ,
 $q, / \times 100. "$ $q,$
 # P % . 1964 – 2014 .
 $N - " P .$

4#! ?	+ H, '& , ' ,					
	, =		@		*	
	!,> /",		!	# 4',	!	* 7,
10	49,64	112,65	124,67	—	182,43	172,60
20	20,00	31,82	37,46	53,87	70,24	67,78
30	11,51	16,33	18,99	27,85	30,69	37,15
50	7,19	9,15	9,85	13,31	14,00	17,22
70	5,60	6,64	6,91	8,63	9,16	11,20
100	4,92	5,33	5,08	5,84	6,07	7,14
150	4,39	4,65	4,24	4,87	4,55	5,01
200	4,36	4,51	4,31	4,88	4,29	4,42

4#! ?	+ H, '& , ' , = @ *					
	!,> /",		!	# 4',	!	* 7,
250	3,33	3,41	3,37	4,55	3,41	3,28
300	4,10	3,74	3,82	3,64	3,84	4,44
400	15,62	14,29	14,88	11,82	13,90	15,44
500	35,69	33,07	34,38	26,85	31,32	33,65
700	88,23	84,69	89,69	68,90	77,17	77,80
850	113,92	108,27	119,04	96,37	97,83	95,46
925	120,98	110,18	127,47	102,71	106,93	105,00
1000	129,98	—	134,18	83,28	—	—
N	26 278	30 359	28 888	22 104	25 237	26 587

(%)
\$ + \$ +
*,& # ' '+ !"%!' ' #
!\$ ' + ' -
'7 #' ' ' '> : # '7 *! '7, * , H,,
(2013 .), ' (1966 .), (. !. 2.1.1.1),
%<' 7 # '# H4 [213, 450], ! , "<" -
' ' ## HH [5] ' HH [74]. ' ! 9!'-
& ' ' ! # ' 7', !% # '
!& ', ! '& , " "#7'. # '7 !\$ '7
#!' # , '00 ' 12 GMT.
' ! '7 ! ' # & '+
' # #'\$< , # '& , ' , ! ' + !7 " !+ #!%-
' "& , # 7, & ' !'7
("& ##! '7 ! # ' '+) '-
'#7 '7 # , ' ' '> , #!
!. 2.5.2.3, 2.5.2.4.
4 !. 2.5.2.3, # \$, & ' # & '7
" !+ #!% ' #+ "#\$ # ! "& , +
' 100 / 70 ? , ' # \$ "-
& , + # ' 10 ? . , ' , "& , + # -
' 100 / 70 ? & ' "" !7 # '# '+,
, " ' . 4!7 !7 "& , '# +
, "" & "& , + # ' 30 ? .
4!7 , # '& , ' , ! ' + # &
"#" "> '7 ' !7 # '+. 4!7 #" ' %
' + , # " *! '7 ' , , ' #' ' # '% + -
(. !. 2.5.2.3).

! ' 2.5.2.3

B , $\bar{q}$,
 $q, / \times 100. "$ #
P P X P X.
1964 – 2014 . N – " P .

4#! ?	'7					
	*! ' # '7 '7	*	"" –	H,	„	'
10	–	24,70	–	–	–	–
20	1,57	4,28	–	2,90	4,76	1,93
30	0,89	2,05	0,80	1,36	2,28	0,80
50	0,52	0,98	0,33	0,62	1,04	–
70	0,34	0,66	0,22	0,45	0,36	–
100	0,29	1,45	0,26	0,41	0,07	–
150	0,38	1,38	0,48	0,66	0,55	0,08
200	1,36	1,82	1,10	1,59	3,62	0,98
250	2,68	3,10	2,62	3,12	14,45	3,92
300	6,86	6,99	7,73	6,85	36,41	10,85
400	29,59	27,77	30,61	26,80	121,13	42,34
500	68,10	69,48	76,81	68,21	253,32	87,59
700	201,10	237,86	267,46	292,20	645,24	282,30
850	405,44	433,69	485,33	480,12	1115,88	627,37
925	529,55	519,19	628,13	–	1352,76	841,14
1000	635,22	–	836,55	–	1693,62	1006,48
N	34 327	33 230	18 549	27 684	21 974	24 169

! ' 2.5.2.4

T " , q ,
 $q, / \times 100. "$
P X P X.
1964 – 2014 . N – " P .

4#! ?	'7					
	*! ' # '7 '7	*	"" –	H,	„	'
10	–	46,92	–	–	–	–
20	1,99	7,93	–	3,60	7,46	2,54
30	1,77	3,12	0,54	2,35	4,63	1,45
50	1,82	1,25	0,25	0,76	1,37	–
70	0,60	0,62	0,22	0,47	0,33	–
100	0,38	1,82	0,30	0,38	0,06	–
150	0,45	1,69	0,50	0,68	0,32	0,12
200	1,37	1,54	0,96	1,40	1,82	1,10
250	1,98	1,66	1,85	2,56	7,16	4,37
300	5,08	4,19	5,81	4,93	17,95	12,12

, & ' !. 2.5.2.4

4#! ?	'7					
	' # '7 *!	*	" –	H,	„	'
400	23,33	18,94	24,17	19,08	54,69	44,34
500	53,30	46,78	56,76	47,41	101,01	87,23
700	131,26	121,11	138,04	135,71	184,20	190,94
850	159,54	145,11	170,61	141,33	189,48	206,73
925	143,17	158,97	184,98	–	229,57	208,60
1000	140,55	–	189,79	–	222,47	240,25
N	34 327	33 230	18 549	27 684	21 974	24 169

(%)

' + + !7 & # !"%!' ' #
 !\$ ' + ' 9-
 !& ' '7, %<' 7 # # H4 [213, 450], !-
 , "<" ' ' ## HH [5] ' HH [74].
 ' & , ' ' ' !7 " !+ #!% ' "& , '
 # 7 & ' !7 ' + Y!!', \$+ , /", /'+,
 +, /,,", H"
 ## &+, + ' !+ & 7 H , '& , '
 * !. 2.5.2.5, 2.5.2.6 !7 , '& , ' ' + #!
 ! '7 ! ' ' # & ' + ' # #"\$<'
 , # '& , ' ! ' + " !+ #!% ' !7 "& , '
 # +, !"& !'7 ("& # #! '7
 ! # ' '+) "#'7.

! ' 2.5.2.5

B , $\bar{q}$,
 $q, / \times 100. "$ #
P % . 1964 – 2014 .
 $N - " P .$

4#! ?	'7					
	Y!!' ,	\$+	/"	/'+	/,,,"	H" –
10	28,96	27,69	27,17	282,17	13,14	324,53
20	8,66	8,19	6,14	90,19	3,90	88,39
30	4,79	4,09	3,06	49,87	2,24	40,69
50	2,21	1,30	1,32	24,44	1,31	20,33
70	1,38	0,73	0,79	15,67	0,87	13,09
100	1,05	0,59	0,82	10,19	0,64	7,98
150	0,72	0,41	0,57	7,48	0,58	4,63
200	0,72	0,44	0,62	6,35	0,83	3,61

, & ' !. 2.5.2.5

4#!	'7					
	Y!!' '	\$+	/'	/'+	/,,'''	H'' -
250	0,90	0,72	0,89	4,60	1,68	2,82
300	1,58	1,64	1,73	4,51	4,24	2,37
400	6,02	6,49	7,03	12,61	19,62	6,49
500	16,73	17,41	17,71	28,21	49,74	17,01
700	53,89	57,22	49,79	74,29	147,66	—
850	86,62	95,11	71,50	104,99	282,26	—
925	99,53	109,15	78,68	123,39	371,88	—
1000	—	—	—	—	441,66	—
N	6529	8494	13 594	13 181	32 163	10 668

! ' 2.5.2.6

T " , q,
 $q, / \times 100. "$
 # P % . 1964 – 2014 .
 $N - " P .$

4#!	'7					
	Y!!' '	\$+	/'	/'+	/,,'''	H'' -
10	38,84	130,46	16,88	252,64	13,31	540,66
20	29,20	52,24	17,83	100,91	9,82	147,18
30	18,92	40,54	10,41	54,92	5,64	66,51
50	8,76	6,05	4,38	22,96	3,56	26,62
70	4,81	2,73	2,10	13,22	1,88	14,78
100	2,92	1,51	2,12	7,32	1,33	8,04
150	1,50	1,09	1,43	4,45	1,05	4,10
200	1,15	0,92	1,40	3,69	1,20	2,94
250	0,86	0,76	1,08	2,96	1,63	2,22
300	0,90	1,23	1,37	2,41	3,75	1,42
400	3,78	5,31	6,15	7,83	16,26	3,40
500	10,21	13,83	15,15	17,10	38,40	9,11
700	28,29	37,12	32,48	34,21	99,21	—
850	38,62	49,43	36,65	43,74	127,89	—
925	39,35	49,46	36,67	50,79	120,60	—
1000	—	—	—	—	110,95	—
N	6529	8494	13 594	13 181	32 163	10 668

4 !. 2.5.2.5, 2.5.2.6, # \$, & ! 7 ' % -
 , '& , ' '+ # & '7 ' # #' \$ < '
 , # '& , , ! '7 " !+ # ! % ' # +
 "# \$ # ! 250 / 200 / 100 ? , ' # \$

10 ? , ' , "# 250 / 200 / 100 ? & ' "" .
 4!7 , % + " "" # & ' + ' # #' \$ < '
 , # ' & , ' , ! ' + & " # . 4!7 ' +
 Y!! , \$ + 200 ? , !7 ' + / + '
 H" - , - " # 100 ? .
 , ' , !7 ' + "" #
 & ' + " ! + # ! % ' ! " # 250 ? !7 , ' & , '
 ' + , " & , + #
 ' ' ' , ' > ' , ' " #
 # % !7 ' . & " & , ' # 7
 "> 7 ' '7 # & ' + " ! +
 7 7 # ' .
 4' ' ' + !7 ' # & ' + " ! + # ! % -
 ' " # 925 ? !7 , ' & , ' ' + # !7 214 - 330 / , × 100 ,
 !7 ' + #
 H , ' - 78 - 123 / , × 100 (. !. 2.5.2.1, 2.5.2.3, 2.5.2.5).
 4!7 # , # ' & , ' , ! ' + " ! + # ! % '
 ' ' ' + " # 925 ? !7 , ' & , ' ' + # !7
 ' !7 ' + H , ' - 39 - 51 / , × 100 (. !. 2.5.2.2, 2.5.2.4, 2.5.2.6).

2.5.3. !"

!7 " !' & , ' # !' & ' 7 # !7 \$ 7 # % + , !' ' & -
 , + , ' ' , + @ !' . , ' , !7 ' #7 +
 " # ! ' ' # " , !' ' & , ' ! + [2].

!")

)

? # #7' % " " + ' # + ! + # -
 7 ' ! " ! + # ! % \$ # " # !' & . !' & -
 # + + , + #7' ! " % ' , 9' ' # + , !7 " r_T, q
 * !. 2.5.3.1 # ! , 9' ' , , !7 ' + % "
 ' # ' & ' 7 ' ' ' + " ' ' ! -
 + # ! % ' !7 " & , ' # + . 4!7 & # ' ! -
 " #7 # ! , # & !
 # ! 2.1 , ' # # 7 # " ' #
 # ! % ' # " # ! !7 " ! '7 + , " ! # -
 ! ' # + ' " & + & # \$.
 , & # ! 2.1 , # # ! '7 & ' + -
 # !' & # ! ! # # ' , ! # , !7 ' 7
 " + , " ! + # ! % -
 \$ # # " \$ < " # . ?9 " # !7 ' #
 , , !7 ' + , & ' # ' & ' + ' -
 # # ! ! + (" & ! # # ! ' ! +).

! ' 2.5.3.1

l ## P
P" P P

$r_{T, q}$

$q +$

P . 1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J'! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	0,69	0,66	0,50	0,67	0,63	3 756
20	0,71	0,63	0,43	0,65	0,60	12 233
30	0,73	0,59	0,36	0,58	0,56	16 229
50	0,74	0,58	0,35	0,52	0,55	19 851
70	0,74	0,56	0,35	0,49	0,54	21 725
100	0,73	0,57	0,45	0,56	0,58	28 845
150	0,73	0,60	0,49	0,63	0,61	30 407
200	0,79	0,75	0,74	0,75	0,76	31 156
250	0,75	0,74	0,63	0,66	0,70	31 593
300	0,62	0,60	0,59	0,62	0,61	31 997
400	0,68	0,65	0,52	0,65	0,62	32 524
500	0,65	0,59	0,41	0,57	0,56	32 732
700	0,59	0,55	0,40	0,51	0,51	32 903
850	0,68	0,69	0,67	0,67	0,68	32 965
925	0,83	0,66	0,56	0,79	0,71	32 067

* !. 2.5.3.2

#! ,9' ' ,, !7 ' + %"

'# " # #! ' & '7'

"_

' " !+ #!% ' !7 "&

, ' #

+ . 4!7 & #

#! ' ! + ' !#

"#7 #

! ,#

! ' 2.5.3.2

l ## P
P" P

$r_{T, q}$

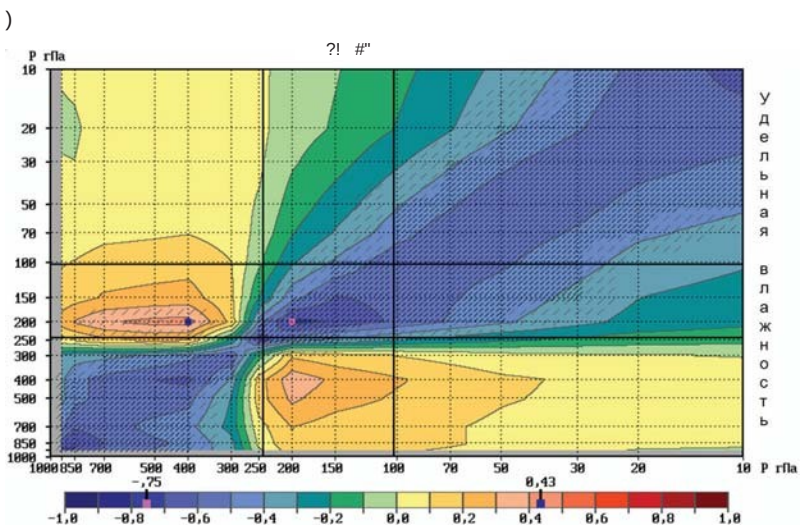
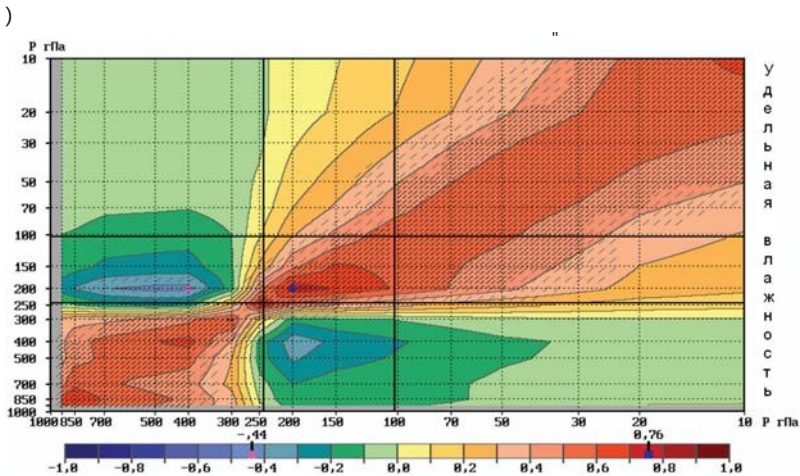
$q "$

P (").
1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J'! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	0,72	0,63	0,46	0,70	0,63	32 828
20	0,70	0,61	0,42	0,65	0,60	32 925
30	0,72	0,60	0,41	0,59	0,58	32 944
50	0,75	0,60	0,42	0,54	0,58	32 959
70	0,75	0,59	0,42	0,52	0,57	32 960
100	0,73	0,57	0,45	0,56	0,58	33 080
150	0,73	0,60	0,50	0,63	0,61	33 086

4#! ?					3	J! !\$ '+
	@'	*	□			
200	0,78	0,75	0,74	0,75	0,76	33 091
250	0,75	0,74	0,64	0,66	0,70	33 090
300	0,62	0,61	0,59	0,62	0,61	33 092
400	0,68	0,65	0,52	0,65	0,63	33 103
500	0,65	0,59	0,41	0,57	0,56	33 106
700	0,59	0,55	0,40	0,51	0,51	33 107
850	0,68	0,69	0,67	0,67	0,68	33 109
925	0,83	0,67	0,57	0,80	0,71	33 083

' ,9' ' #,, !7 '+ %" '#'
 "" ' ' ' / # #! ' & '7'
 "" !+ #!% ' !7 "& ' # + -
 ,# , & "#7 100 ? (. !. 2.5.3.1 ' 2.5.3.2) ' # #" -
 \$<' & '7 , '& ' , '\$, !7 ! #, " # + '
 #\$ ' ! !&\$ 7.
 J !> $r_{T,q}$ #7 %" "+ ' #!
 #. , ! " ' !. 2.5.3.1 ' 2.5.3.2, ,9' , -
 , !7 " $r_{T,q}$ # " #7 !% ' ! . & , & # \$"
 " # % 7 " # !& ' #+ ! #7
 [60].
 , #7' & ' ! !& 7, % # , !
 '+. * !+ ' ' !7 #!% , , # !,
 & #, 7 (. !. 2.3.2.1) - # " ! , , 7 \$ -
 < '7. ?9 " " # !& ' " # % 7 " !+
 #!% ' : ,9' , , !7 " $r_{T,q}$ '+ # \$, '
 #! " ! , ' !7 #!% ' ! , !> . □
 #7 % " T " !+ #!% \$ # " #7 ! , & '+.
 / " ! ,9' , , !7 " $r_{T,q}$ & # +
 + [60].
 ! [60], '+ $r_{T,q}$ # "" \$ " -
 , ! , !> , & # 7 \$.
 , , " !7 #!% !7 7 # / , , & '7 #7
 ! ' # " .
 ' . 2.5.3.1 , ,9' , , !7 " % "
 ' # & '7 ' ' ' + " !+ #!% '
 ' " # " , % " !+ #!% ' ' ! ' # "
 "& , ' # # !. & #! -
 ! ' !7 " #7 (# , ! \$ & 7 # # !)
 1964 – 2014 . !7 / , #.



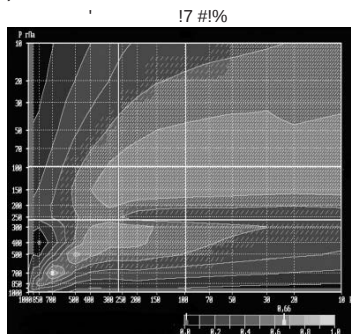
" . 2.5.3.1. ?52 *!# & !(!2!
 *&! 2 *!# !2 * #
 (), # (* (!
 *' & * !. O2! &!
 !2 & *2. ""2! ! *!
 !2 4!! 2 !! 2 *&.
 " 2 22 2! &! *& (&
 2). 2 *&) . 1964 – 2014 .

, & ' !. 2.5.3.4

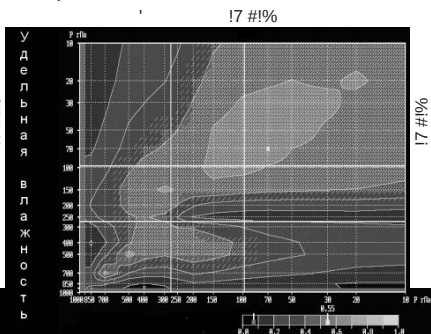
4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
100	0,37	0,61	0,79	0,63	0,60	33 080
150	0,36	0,52	0,63	0,47	0,50	33 086
200	0,27	0,27	0,25	0,25	0,26	33 091
250	0,34	0,31	0,46	0,43	0,39	33 090
300	0,60	0,63	0,67	0,63	0,63	33 092
400	0,62	0,69	0,77	0,67	0,69	33 103
500	0,67	0,74	0,83	0,72	0,74	33 106
700	0,71	0,75	0,79	0,74	0,75	33 107
850	0,64	0,53	0,40	0,52	0,52	33 109
925	0,56	0,49	0,40	0,41	0,47	33 083

9' ' ,, !7 '+ %" '# '-
' & '7' ' !+ ' " !+ #!% ' (. !. 2.5.3.3
' 2.5.3.4) !%' !!7 # " # + 925 10 ? # #
' !. 2.5.3.3 ' 2.5.3.4 ,! , & !7 # -
,9' ' ,, !7 '+ %" '# & '7'
' ' '+ ' !+ ' " !+ #!% ' , %
! ! + , '& , '#\$!7 "# + 925
100 ? . 4!7 "& , # #>
' &
#.
* #7' #> ,, #7 ! !-
! , !. 2.5.3.4. * + ' # +
#7 %" ' !+ ' " !+
#!% \$ ' !7 ! + -
, , ' ! . *
' ,9' ' ,, !7 '+ %" ' !+ '
" !+ #!% \$, '& , '\$ # "#7. "#7
250 ' 200 ? , !7 " ! # # .
! #! #&! '7 ,9' ' # ,, !7 '+ %"
' # & '7 ' ' '+ " !+ ' '-
!+ #!% ' "& , '# 7 !7 '+ , -
!% # !& > ' (. ! 2.1). 4!7 , '+
" ! & # # ! #! ' . 2.5.3.2. &
#! ! !7 "#7 (#, !\$&7 # #-
!) . J ' , , "> " & ! ' ,9' ' #
, !7 " & '\$ '% 95 % ,
& '\$ '% 50 % .
H ! ' !& " ! # , ! , & !7 !> ' # -
' + (/ " , ! , # 4 , , ! , , / , # , , , !-
! " , / + , # ! # , 7 , \$ + , / ") , !
,, !7 " ! !7 & '+ " !+ ' ' !+

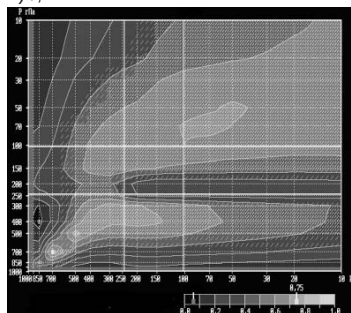
) /",



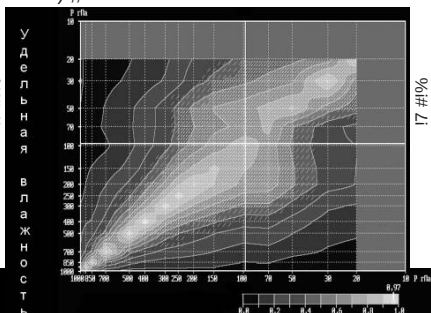
) * 7,



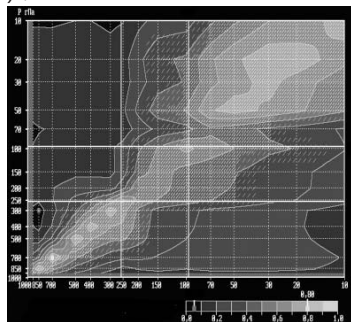
#) / #



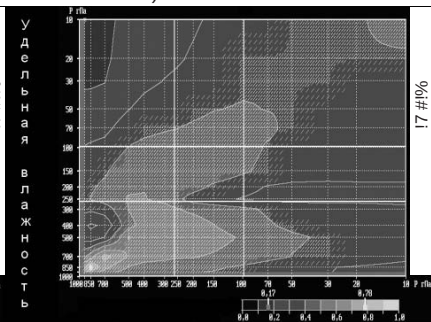
) ,,



) \$ +



) / +



" . 2.5.3.2. ?52 &

* &! 2 *!# # # (

*' & * !. O2! &! !2

& & *2. " 2 22 2! &!

* & (2). 2 * &

* 1964 – 2014 . & #) ! ,) , E & ,

1969 – 2014 . – &)2#, 1985 – 2014 . – &

\$

$r_{q,U} ! (!2!$

#!% ' # '% + "# 850 / 700 ? . 4!7 "+ & '
 !
 4!7 H, '& , ' '+ ,! & '7 ,, !7-
 '+ ' 7\$ 7 # '
 *-. 4!7 '+,
 !% # ' ' ' ,> ' , ' 7\$ 7 # '
 0,69 – 0,90.
 ' , & ' ! ' ! # & # , ' , #!%-
 ' # ! " " # #" & ' ! > , '
 ' '+ ' , ' " ! , #! #> !7
 # !7 '#7, 7 ' ! # ! , + , ' "
 ! ' " ! "&> " ' '#7 ' & , # #!% ' .

2.6. B P

%' #7 # ! # " , "" !\$ -
 %' #! ' # ! # " "#7 '\$< + # -
 ' # #"\$< + "& , + # ' ' 7#!7 7 ' -
 ! # . ! & ' # ' & , ' %<7 # ' ' # .
 * ! 2.6 ' # ' , ' , ' # # # ! -
 '7 ' ! + #!% ' # <\$ ' # ! 2.1
 , & " ' & ' + , , # '& ' , ! ' + ,
 # , !7 ' + ' , , !7 ' + ' %" # -
 7 # ! # ' . ? # " ! & # , " !
 , # "& , ' , ! # ! " . ' # % !7
 " & '7 > "7 ' '7 , ' , , , # #7' ! -
 ' #7 ! # ! , + [247, 417]. ' '
 %7 #7 # ! # " #7 ' '7
 # " ! #7 #7 ' ! & ! & ' , ' , ! & # ' -
 # 7 ' [207, 429, 443, 457].

2.6.1. ') \$#%- &

, !7 # ' # # # #!%-
 ' , #& ! # # ' ' & ' , ' , -
 %7 #7 # ! # " !7 "& , # + ,
 !" & !7 " / , # # " % # . ' & -
 # ! , ' # ' ' + ' % # "
 # ! ! ' + . ? ! ' # , ! \$ & \$! ' ! , ! " &
 ' " # , , % ! " & ' ! ' -
 ' ! + <\$ " # # ! '7 , ' % + # ! 2.1.
 * ! . 2.6.1.1 ' 2.6.1.2 # ! ' ' #
 & '7 ' # # " \$< ' , # '& ' , ! '7
 %7 #7 # ! # " '#7

/, # 33 259 '# +,
9!& ,+ " 4!" +, !% + #
/, #, + ! ' .
' ! '7 ! ' '# '
& '+' # #' \$< ' , # '& ' , ! '+' %'7
#7 # ! #' "& ' , # 7, & ' -
! '7 "#7 # /, #
! 2.6.1.3 ' 2.6.1.4. ? ! ' !7' " -
#\$ 7 ! ' ' ' +, , % ! ' !, !' & #
"! # # ! '7 ! # ' '+.
! ' 2.6.1.1

B P P" ($\overline{VA}$)
 $\overline{VA} / ^2 + P$
1964 – 2014 . 33 259 P .

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	6,75	11,61	24,08	13,11	14,26	3 482
20	6,87	11,76	23,90	13,63	14,60	11 453
30	6,86	11,73	23,81	13,53	14,36	15 243
50	6,91	11,59	23,76	13,53	14,14	18 662
70	6,95	11,58	23,77	13,58	14,07	20 450
100	6,98	11,69	23,86	13,70	14,17	26 673
150	6,98	11,68	23,86	13,72	14,13	28 127
200	6,97	11,65	23,82	13,72	14,09	28 806
250	6,96	11,64	23,79	13,70	14,06	29 212
300	6,94	11,62	23,76	13,65	14,05	29 586
400	6,85	11,47	23,42	13,43	13,85	30 087
500	6,57	11,06	22,60	12,90	13,32	30 291
700	5,06	8,78	18,04	10,15	10,54	30 455
850	2,81	5,11	10,56	5,98	6,13	30 532
925	1,34	2,60	5,35	3,05	3,10	30 357

T P " ($\overline{VA}$)
 $\overline{VA} / ^2 + P$
1964 – 2014 .
33 259 P .

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	2,93	5,73	6,77	6,02	8,54	3 482
20	3,05	6,04	6,93	6,35	8,65	11 453
30	3,10	6,10	6,85	6,36	8,58	15 243
50	3,14	6,03	6,96	6,42	8,55	18 662
70	3,18	6,05	6,96	6,41	8,53	20 450
100	3,25	6,05	6,76	6,41	8,50	26 673
150	3,25	6,05	6,76	6,42	8,50	28 127
200	3,26	6,05	6,78	6,43	8,49	28 806

, & ' !. 2.6.1.2

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
250	3,26	6,05	6,77	6,43	8,48	29 212
300	3,26	6,05	6,77	6,41	8,48	29 586
400	3,22	5,98	6,67	6,30	8,35	30 087
500	3,10	5,77	6,40	6,05	8,06	30 291
700	2,36	4,51	4,79	4,65	6,35	30 455
850	1,25	2,55	2,73	2,65	3,70	30 532
925	0,60	1,31	1,44	1,37	1,91	30 357

! ' 2.6.1.3

B P P" ($\overline{VA}$)

P VA / 2. " #
(") . 1964 – 2014 .

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	7,10	11,95	24,20	13,89	14,30	30 337
20	7,07	11,86	24,15	13,83	14,31	30 676
30	7,05	11,83	24,09	13,82	14,28	30 699
50	7,04	11,80	24,04	13,80	14,24	30 715
70	7,03	11,77	24,01	13,78	14,22	30 722
100	7,01	11,73	23,98	13,76	14,19	30 848
150	6,98	11,69	23,92	13,73	14,15	30 852
200	6,96	11,66	23,88	13,70	14,12	30 859
250	6,95	11,64	23,84	13,68	14,09	30 860
300	6,93	11,61	23,78	13,64	14,06	30 863
400	6,83	11,46	23,45	13,43	13,86	30 873
500	6,56	11,06	22,61	12,90	13,35	30 878
700	5,06	8,78	18,04	10,15	10,56	30 882
850	2,81	5,11	10,57	5,98	6,14	30 884
925	1,34	2,60	5,36	3,05	3,10	30 881

! ' 2.6.1.4

T P " (P VA / 2. $\overline{VA}$)

" # P
(") . 1964 – 2014 .

4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	3,27	6,12	6,78	6,47	8,55	30 337
20	3,27	6,09	6,82	6,45	8,58	30 676
30	3,27	6,08	6,81	6,44	8,56	30 699
50	3,27	6,07	6,81	6,43	8,55	30 715
70	3,27	6,07	6,81	6,43	8,54	30 722
100	3,27	6,06	6,80	6,42	8,54	30 848
150	3,26	6,06	6,80	6,42	8,52	30 852
200	3,26	6,05	6,80	6,41	8,52	30 859

, & ' !. 2.6.1.4

4#! ?					3	J! !\$ ' +
	@'	*	□			
250	3,26	6,05	6,79	6,41	8,51	30 860
300	3,26	6,05	6,78	6,40	8,49	30 863
400	3,22	5,98	6,68	6,30	8,37	30 873
500	3,11	5,78	6,40	6,05	8,07	30 878
700	2,36	4,51	4,80	4,65	6,36	30 882
850	1,25	2,55	2,74	2,65	3,70	30 884
925	0,60	1,31	1,44	1,37	1,91	30 881

' & '7' -
#"\$<' ,# '& , ' ,! '7 %'7 #7
! #' !7 "& , '# +, &
!, "7' ' !7 "&
##! , , '& , '\$ "& , + # '
925 ? 400 ?.' #' & '7 "# !&# 7 # +: #!
#> 0,0f,,/"#7 200 - 70 ? !&7
' # #"\$<' & '+' ' 0,2,/ 2, #!
0,3,/ 2. "# 10 ? & '7' ,# '& , ' -
,! '7'!&\$ 7 !7 ' 0,8' 0,5,/ 2 # # . !
!+ !' # "' '&'", , +
' "&# ' "#7 # +,
' " > ' ,!& # !\$ ' +, #!% \$.
,! & #> , %' #7 # ! #"
, "' !\$ %' #! # ! #' "#7
'!\$< + # ' # #"\$< + "& ,+ # -
'' #7!7 7' ! # .! # !,
& ' !% # # +. , ' !. 2.6.1.1
#', & &7 "#7 150 ? !7 !
%' #7 "# # +. ?&' + 9 -
'# &7 7#!7 7 "# !& ' & ! #, ! #>' !>
!& '&'. * & ' , '& , & !!
!\$ 7 &< #!"\$ #!%"\$ ". , , !>
, '& , ' "# ' , # '& , '
,! '7. ?' ' & "#7 !' & '&
',!\$& #, "< # !+ #!%+
[6]. \$ % ' # ' & '7 (. !. 2.6.1.1 '
2.6.1.3) ' ,# '& , ' ,!
&' ' '+ ' ! !7, "# 10 ?
' # ,! & '+, 0,8' 0,5,/ 2 # # .
@ , & & !' '+ "& ,+ # ' 10 ?
' - 859,
& ! # #"\$<' !'+ "& # #!
9 "# 8154, 8251, 8360 ' 8063.

4 !.2.6.1.3,#\$, & ' & ' & '+
 %'7 #7 # ! #' "& ',# -
 7 !'!7 &# 7 ' #'
 "# !'& ' #.?'9 ,,,!,#> ,7 7
 > !# ' ' ,# '& ', ! '+ -
 # #"\$<" '','',&' !,' '+
 "& ',# 7 100 ?.
 4 !.2.6.1.3'2.6.1.4,#\$, & ' & '7'
 ,# '& ', ! '7 %'7 #7 # ! #-
 " !7 # "# +!
 '7 #7 "# +# ' +
 & '7' ,# '& ', ! '7 \$!> ,& # +
 ' & '7' ,# '& ', ! '7 !7 %-
 '7 #7 # ! #' (. !.2.6.1.3'2.6.1.4)#\$
 #+ !7 # #, # ' " #+
 ! . /, !+ !7 %'7 #7 # #!
 " 7 ' '7 '%77' 77 !& .
 #+ "#7 925 10 ? ' & '7' ,#-
 '& ', ! '7 %'7 #7 # ! #'!
 ,% ' 7\$ 7 # ! >,' !, & # "" . /"-
 ! '' 7\$ 7 '+ (. !.2.6.1.3'2.6.1.4).
 '.2.6.1.1'2.6.1.1', !% ! ' '
 & '7' ,# '& ', ! '7 %'7 #7 #
 ! #" !7 , 00 GMT "& ',# 7 # ! -
 7 , ' . & #!-
 !'!7 (#,!\$&7 # #!) #
 "#7 # !, # '1964 – 2014 . ' ""\$
 #" '#"\$' # "\$ (#)' &# %'7
 #7 # ! #' . 4!7 ' 7& & '+ -
 %'7 #7 ' ,# '& ', ! '+, !
 & '7 ("", & " ,) ! # '\$!
 "# 10 ?, " ! ("", & # #) – #
 7# "# 925 ?.
 4!7 ! #' '#+ ' # + ' & #' " "&-
 ! ' ' & '+ ' ,# '& ', ! '+
 %'7 #7 # ! #' '.2.6.1.1'2.6.1.1 , -
 ' # # #"\$<' & '7 ' ()' ,# '& -
 ', ! '+ () !7 ,# 12'00 GMT "& ',# 7.
 ' '# !7 7 #, #' . ""', ""\$
 "\$ ", "" " & '' ,# '& ',
 ,! '+. 4!7 ' & '+ # #"\$<' ' !7 ,# 12
 '00 GMT ' ! !7 # 7 # ' #. 4!7 ,# '& ',
 ,! '+ ' !7 ,# 12'00 GMT " , !% !,
 , ' ' ! # #' ' 7 ' "#7.
 /! ' ' & '7 %'7 #7 # !-
 #" !7 , 12 GMT > , & !7 , 00 GMT !7 #

2.6.2. !'')
)

177

! ' 2.6.2.1
r_T, VA

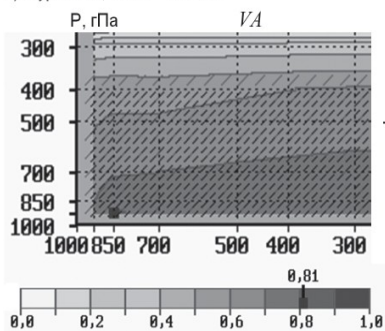
P" P
P P "
1000 – 300 = P
P (")

	#	"	/.,9. ,,	# ? T, # ? VA,
	#	#	+,++ H, '&	,
22217	!,>	0,83	925	850
22113	/",	0,81	925	850
22271	U+	0,85	925	850
23205	7-/	0,85	925	850
	@-'',++ H, '&			
23330	!	0,87	925	850
20674	# 4',	0,87	925	850
23078	!',	0,83	925	850
	* &-'',++ H, '&			
24125	!	0,81	925	850
24343	□',	0,81	1000	1000
21824	','	0,85	925	850
24266	* 7,	0,78	850	700
	' ''> # !">7			
27612	/, # – 4!"+	0,78	850	850
27707	""&'	0,75	850	850
03953	# '7 *! '7	0,72	925	850
10739	U "	0,58	925	850
11035	*	0,65	925	850
17130	H,	0,38	850	250
60715		0,26	700	850
45004	3,	0,67	1000	850
48455	,,	0,29	1000	850
	' ''> %! ">7			
94578	'	0,49	1000	925
68906	# 3	0,77	925	850
94998	/,, ""	0,83	925	850
	H, '& ', "			
89050	!!""	0,87	925	850
89022	Y!!'	0,61	925	850
89002	\$+	0,56	925	925
89512	#! #,7	0,54	850	300
89564	/"	0,61	850	250
89571	49#'	0,69	925	850
89592	/+	0,73	925	850
89611	+'	0,67	925	20

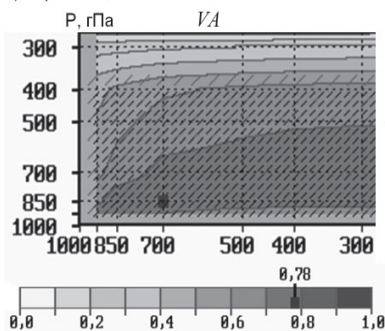
%! * !' /% ,""# & ,9' ' ,,, !7 '+
&' \$ %' 50 %, %' >' – '% 95 %.

Арктика РФ

а) Мурманск, 1964 – 2014 гг.

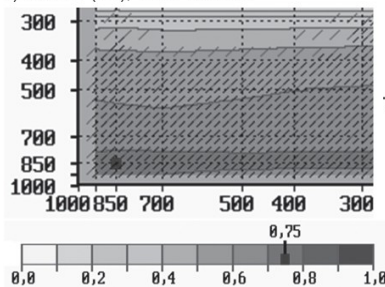


б) Верхоянск, 1964 – 2014 гг.

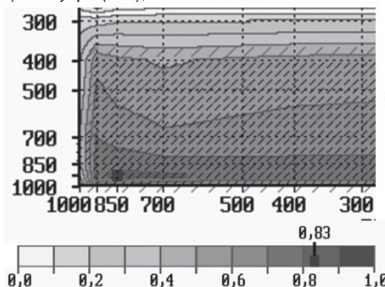


Средние широты

в) Москва (СП), 1964 – 2014 гг.

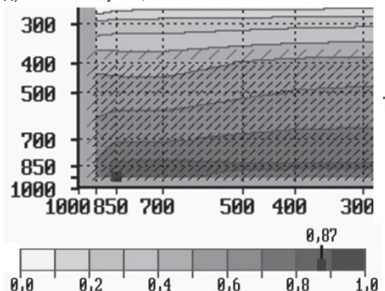


г) Маккуори (ЮП), 1964 – 2014 гг.

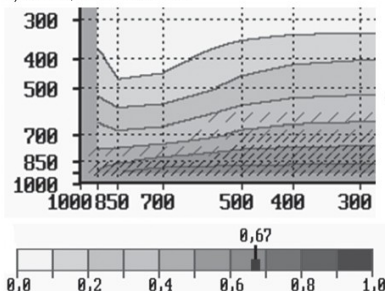


Антарктика

д) Беллинсгаузен, 1970 – 1999 гг.



е) Кейси, 1968 – 2014 гг.



" . 2.6.2.1. ?52 &#

*&! 2 *!# !2 * (&

& *' & * !. *!

+ !2 !! 2 *&. " 2 22 2!

&! *&. 2 *& &

" (,) + % () Q% (), *# ()

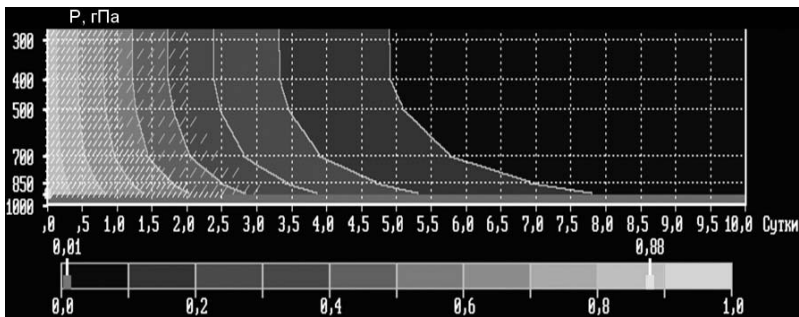
()

$r_{T, VA}!(!2!$

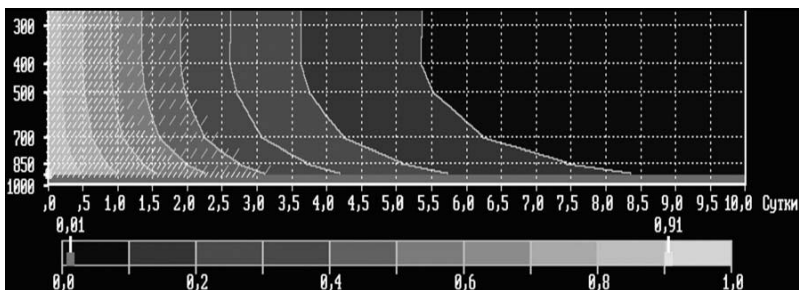
2.6.3. !")

* , !7 " !& , # !& 7#!7\$ 7 #?
,!'& ,+, ' ',+ @ ' ! [82]. , ' "
! ' '#",!'& , ' ' & , '
! + [2]. , '# !7 '+ %'7 #7
%# # #7' ' '7',!', , . ,. ' ! " "
7 ! #! ,+ [105, 114, 124, 125, 247]. ' , '
, " !7 H, '& , ' , . ,. # ' , # ' !
& ' ! ! ! [10, 11, 29, 31, 37, 114, 247]. ? ! 7
%%"# !& ' !%' ! ' "< ##7 !& '
[207].
?' & # ' !# & & '!"\$ -
7 # , !7 " . 2.6.3.1 # ,& # ' '#
9' # , !7 ^tVA %" '# & '-
7' ' '+ %'7 #7 "& , '# 7
! , '> , ! & , !
& '7. & #! ! '7 "#7
("& # #! &
' . 2.6.3.1 " # ' -
! '7 # , !7 '+ # + ' # #' ' ' .
,& !7 , ' !+ , '& ,+ " * 7, #
, !7 " ! ! ! , & !7 ' %+ , '& ,+ " "
/ , ' " /, #. 4!7 ' + / , ' /, #, !% -
! 33,12° #. . ' 37,05° #. . , ' & ! , ' .
' . 2.6.3.2 # ,& # ' ' # ,9' # -
, !7 + ^tVA %" '# & '7' ' +
%'7 #7 ' #' 24 & "& , '# -
7 ' . , '> , ! -
& , ! & '7. & #! ! '7.
!#
' . 2.6.3.2 " #" '#"\$' & # ! -
'7 # , !7 '+ # + # #' ' ' . *, &
!7 , ' !+ , '& ,+ " * 7, #, ' #
, !7 " ! " # & ' ' % 95 % !7 # 7
, #, # ' . 4!7 ' + / , ' /, #, !% -
* 7, # ! ' + ' ' ! "# & ' '
'% 95 % !, # % + . 4!7 ' , '& ' ' +
, !7 " ! " # & ' ' % 9
! 7 : 7#7 !' 77 ,. 4!7 #
' + , ! , !7 " ! !7 ! 7 #: !7
' * #! .

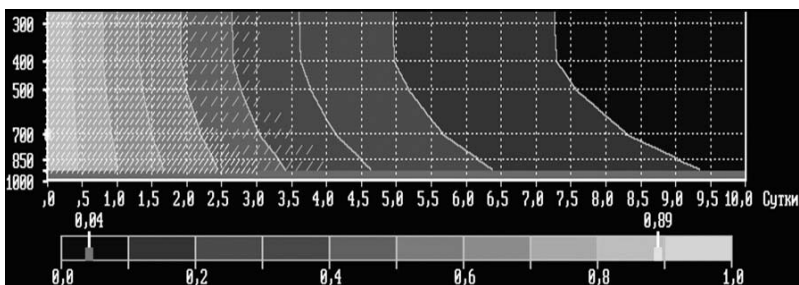
) I, #



#) I'',



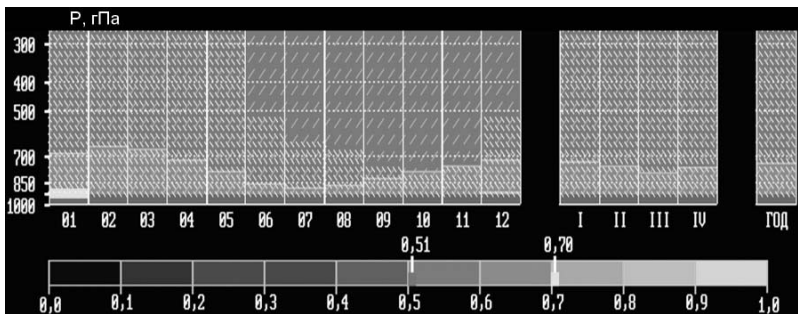
) * 7,



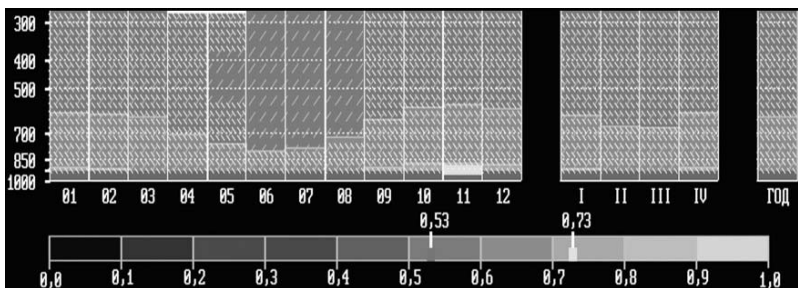
" 2.6.3.1. 752 I2 &#
 !2! * &! *!# (& &
 *' & 1000 – 300 % * !.
 *! + !2 !! 2 !! 2 * &.
 " 2 22 2! &! * &.
 2 * & * 1964 – 2014 .

r_{VA}^t ! (

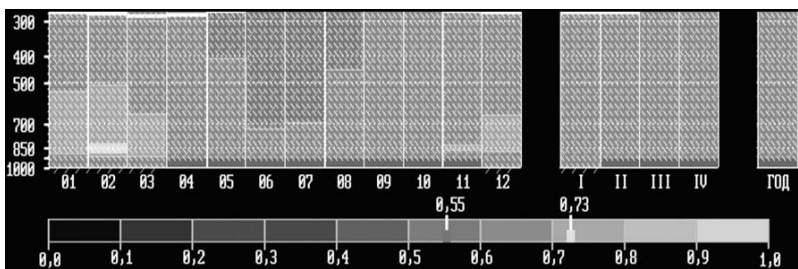
) /, #



#) /",



) * 7,



" . 2.6.3.2. ?52 !2 &#
 !2! * &! * !# (& &
 24 *' & 1000 – 300 %
 & ! &, * * !. *! + !2
 !! 2 * &. " 2 22 2! &!
 * &. 2 * & * 1964 – 2014 .

va !/

2.7. 4 P

* ! 2.7 ' , # # ! ' 7 ' ! + , ' 7 # -
! 2.1 , ' , "#7 " ,
! # ' ! # ' ! & ' ' & ' + , , # & -
' , ! ' + , # , ! 7 ' + , , ! 7 ' + ' # . ? ' #
" ! # ! 7 \$, , " & + , ' , ' & ' + ' . ' ! "-
& # ' ! ! # 7 # " , > > '
"" , ! , , ! 7 . ' # % ! 7 " & ' 7 > -
" 7 ' ' 7 , ! ' , , , # # 7 ' ! ' '7
' ! # 7 ! # ! , + [105, 114, 124, 125, 247]. ,
& ! , # # 7 ' ' ' , % ' 7 # 7
! # , ' ! + # ! % ' , ' ' & , ' #
" " ' ' 7 , ! & # ' # 7 ' -
! & ! & ' [207, 429, 443, 457]. ' 7 , ! & # ! & -
' , # # \$ & , " , # # ! 7 ' " + % ' , #
& ' 7 & " \$! ' "" " [189, 190, 269].
! # 7 # ! + # ! % ' -
! ' ! 7 "#7 ! ' [23, 56, 151, 178, 186, 204, 221, 245, 272, 352,
408, 421, 438], # [6, 56, 59, 84, 86, 88 – 90, 129, 265, 269, 277, 308,
345, 370, 380, 381, 403, 423, 439, 441, 478, 482] ' % + [219].
" ! 9 ' ! # + , # \$, & ! ' 7 ' ! ' 7
' 7 ! ' 7 9 ' , ' ' ,
7 & + ! " " , &
' # [269] , ! " ' # , , # # % ' ,
' 7 , ! & # ! & ' . ? ! " & " & ' -
! " \$ 7 " # 7 & + ! " " , . , ,
! , ! , " \$ " ! ' ! & + ' " " > \$ # +
" " , , + # + # , ! # & ' # +
! " " , , , # [189, 190].
4 " , , ' , , # ! 7 ' # 7 ' ! & '
! # ! # " \$ ' \$, " # ! & ' # \$, , # " \$, ' & " \$ -
" " , ' , ' \$! , # ! 7 ' & ' # + -
! " " [189, 190]. * # 7
7 ' ' + , ! & # ! & ' ' # + ! " "
! ! % ' ! + # [286].
! " ' ! # 7 ' ' + ' % + ! & ' , -
! % + # ' % (&) ! [212, 484] , , ,
" # ! & ' % + ! & ' # , ! % \$ < " 9 , " [162, 366].

2.7.1. ' \$ % &

, ! 7 # # > (# #
! % ' , # & ! # ! 2.7.1 # # ' ' & ,
, ' , " ! 7 " & , # + , ! " &

!7 " /, # #" % # . ' & ' -
 # !, '# ' '+ ' % #" # !
 ' ! +. ?! ' #, !\$\$\$! '!, !'& ' ' -
 '#', ,% !'& ' ! ' ! +
 <\$ " ##! '7, !% + # ! 2.1.
 * !. 2.7.1.1 ' 2.7.1.2 '# ! ' #
 ' & '7 ' # #'\$<' ,# '& ' , !-
 '7 " #' !7 "& , '# +
 "#7 # /, #
 33 259 '# +, # 9!& ,+ " 4!"-
 +, !% + # /, #, + ! '.

! ' 2.7.1.1

B P P", T, °B, P
 P " . + P

1964 – 2014 . 33 259 P

4#! ?					3	J! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	-58,3	-45,2	-36,0	-52,7	-46,9	5 155
20	-64,3	-53,3	-44,5	-57,9	-54,1	15 297
30	-65,1	-55,5	-48,3	-59,4	-56,6	19 998
50	-64,1	-56,3	-50,6	-59,1	-57,3	24 123
70	-62,6	-56,1	-51,5	-58,0	-56,9	26 173
100	-60,6	-55,2	-51,4	-57,0	-56,0	30 416
150	-58,7	-53,8	-50,1	-55,7	-54,5	31 588
200	-59,6	-55,6	-51,7	-56,3	-55,8	32 235
250	-59,0	-55,9	-50,5	-54,2	-54,9	32 575
300	-54,1	-50,6	-43,0	-48,1	-48,9	32 860
400	-41,5	-37,0	-27,7	-34,1	-35,1	32 990
500	-30,4	-25,4	-15,9	-22,7	-23,6	33 083
700	-15,1	-9,6	-0,4	-7,4	-8,1	33 177
850	-8,7	-1,4	8,8	-0,5	-0,4	33 207
925	-7,9	2,5	14,0	2,2	2,7	32 793

! ' 2.7.1.2

T P " , T, °B,
 P P " . +
 P

. 1964 – 2014 .

4#! ?					3	J! !\$ ' +
	@'	*	□			
10	11,0	7,7	3,2	9,3	11,5	5 155
20	8,8	6,3	2,4	7,4	9,6	15 297
30	7,5	5,4	2,0	6,1	8,2	19 998
50	6,4	4,8	1,9	4,9	6,8	24 123

, & ' !. 2.7.1.2

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
70	5,7	4,3	2,0	4,3	5,8	26 173
100	5,1	4,1	2,4	4,0	5,2	30 416
150	5,1	4,2	3,2	4,4	5,3	31 588
200	6,0	5,7	5,4	5,7	6,4	32 235
250	4,5	4,6	3,5	4,1	5,2	32 575
300	3,2	3,8	3,2	4,0	5,4	32 860
400	4,4	5,1	3,7	5,5	6,9	32 990
500	5,1	5,7	3,6	5,8	7,3	33 083
700	5,3	6,0	3,5	6,0	7,5	33 177
850	5,4	7,0	4,2	6,3	8,5	33 207
925	5,5	7,8	4,5	6,8	10,0	32 793

' 7& & '+' # #'\$<' ,# '& ', !' '+'
 " #" !7 "& , ' # +, '&
 ! ' !7 " #7 (#, ! \$ & 7 # # !) # / -
 , # # ! # !. 2.7.1.3, 2.7.1.4.

! ' 2.7.1.3

B P P",
 P " . " #
 P (") . 1964 – 2014 .

T̄, °B, P

4#! ?					3	J'! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	-59,7	-45,7	-36,1	-54,0	-48,8	33 249
20	-65,5	-53,9	-44,5	-58,9	-55,6	33 258
30	-66,0	-55,9	-48,3	-59,8	-57,5	33 258
50	-64,6	-56,5	-50,6	-59,3	-57,7	33 258
70	-62,9	-56,2	-51,5	-58,1	-57,2	33 258
100	-60,8	-55,2	-51,4	-57,1	-56,1	33 258
150	-58,8	-53,8	-50,1	-55,8	-54,6	33 258
200	-59,7	-55,6	-51,7	-56,3	-55,8	33 258
250	-59,0	-55,9	-50,5	-54,2	-54,9	33 258
300	-54,1	-50,6	-43,0	-48,1	-48,9	33 258
400	-41,5	-37,0	-27,7	-34,1	-35,0	33 258
500	-30,4	-25,4	-15,9	-22,7	-23,6	33 258
700	-15,1	-9,6	-0,4	-7,4	-8,1	33 258
850	-8,7	-1,4	8,8	-0,5	-0,4	33 258
925	-7,9	2,5	14,0	2,2	2,7	33 252

! ' 2.7.1.4
T P " ,
P P " .
" # P
(") . 1964 – 2014 .

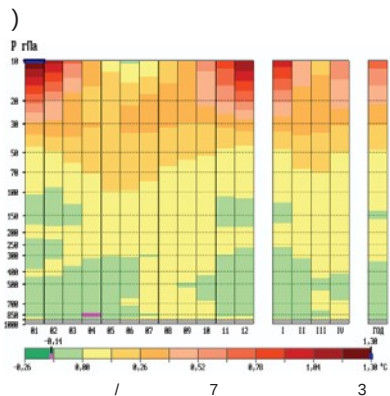
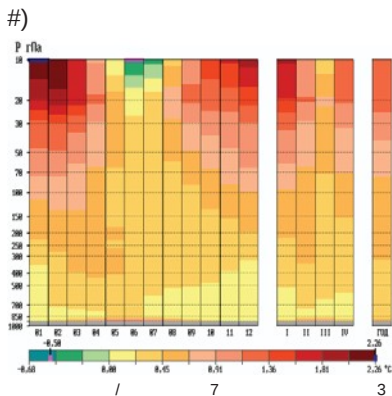
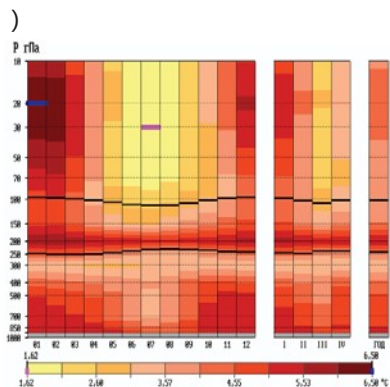
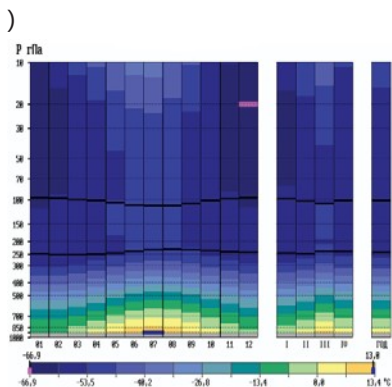
4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	8,3	6,4	2,3	9,1	11,3	33 249
20	7,8	6,0	2,1	7,3	9,9	33 258
30	7,0	5,4	1,8	6,1	8,4	33 258
50	6,2	4,8	1,7	4,9	6,9	33 258
70	5,6	4,4	1,9	4,2	5,9	33 258
100	5,0	4,0	2,3	3,9	5,2	33 258
150	5,0	4,2	3,1	4,4	5,3	33 258
200	5,9	5,7	5,3	5,7	6,3	33 258
250	4,4	4,5	3,4	4,1	5,2	33 258
300	3,2	3,8	3,2	4,0	5,4	33 258
400	4,4	5,1	3,7	5,5	6,9	33 258
500	5,1	5,7	3,6	5,8	7,3	33 258
700	5,3	6,0	3,5	6,0	7,5	33 258
850	5,4	7,0	4,2	6,3	8,5	33 258
925	5,5	7,8	4,5	6,8	10,0	33 252

' & '+' " #", &
"#7' '!7, ' # #'\$<
, # '& ', ! '+' , # , & !7 "& ', -
+ # !
!7 , # '& ', ! '+' # #'\$< & '7 -
#\$ (. !. 2.7.1.1 – 2.7.1.4).
"#7 #> 250 ? ,!7 ' %" # #-
\$<" & '7 ' , , # '& ', ! '+' -
" "# !&# 7 # +.
"& , # 7 # ! ' & '7,
#&! !'7, "!"\$!> #&!
' '+' ! &
"# 70 ? . # #'\$< , # -
'& , , ! # 97! , #&! !'7,
0,1 ° > !'& ' '+.
"#7 50, 30, 20 ' 10 ? ' & '7, &
! '7, "\$ #>\$ #&! ' -
'+' ! & 0,5; 0,9; 1,5 ' 1,9 ° . # #'\$<
'& , , ! '7 # 9 ! , #&! !'7,
0,2; 0,5; 1,0 ' 2,7 ° > !'& ' '+.
'% #' !' % '+' & '+' "
#" "& , '# 7' # #'\$< , # -
'& , , ! '+' , & "7'
! '7, "& .

, &! #> , &' #! \$ ' + # +
 " > 7 # #7' , & !! & ! \$ 7 ' ' , -
 " ' #! % " ! #7 # . @ ' , & &' ' +
 !7 " #7 10 ? #!7! !7 ' 1056, #
 ! + "& # #!
 & ' + !7 9 " #7 "< # !> ' #!7! 8287, 8382,
 8412 ' 8168 # # . 4!7 # '7 ' # &' ' + '
 &' ! ! ' + " # 850 ? J! ' ' + #!7!
 !7 ' 8282, #
 # # "\$ < ' ! ! + 9 " # - 8293, 8382, 8414 ' 8169.
 ! ! 2.7.1.1 ' 2.7.1.3, ' + #! ' !7
 "#7 925 ? 250 ? # # "\$ < ' ' & '7 "-
 # " "& , ' # 7 # \$. ? ' 9 ' ,
 & '7 " , # &' ! \$ ' + , ' 7 \$ 7
 # ' -7,9 -59,0 ° (. !. 2.7.1.1).
 &'7 "#7 200 ? 77 " , # &' 7
 ! \$ ' + , #> + " , ! " & + ! !7
 "& # #! . ' " # ! &' # 7 # +. "& -
 , ' # 7 200 ' 150 ? 77 " , ! " & 7 !
 !7 " & # #! , 0,1 ° % &' +
 ! , ' ' + , 7 #!7! -59,6 ' -58,7 ° # # .
 77 " , ! " & 7 !
 !7 " & # #! , % &' + '-
 ' + -0,2; -0,3; -0,5; -0,9; -1,2 ' -1,4 ° . # # "\$ < 7 77
 " , &' 7 ! , ' ' + , #!7! -60,6;
 -62,6; -64,1; -65,1; -64,3; -58,3 ° (. !. 2.7.1.1).
 @ ' + # # "\$ < ' , # ' & , ' , ! '7 # \$
 "#7 925 ? 300 ? , ! & \$ 7 0,1 ° - "#7 250 - 70 ? ,
 # # (. !. 2.7.1.2 ' 2.7.1.4). J! ' ' + !7 "#7 100,
 70, 50, 30, 20 ' 10 ? ' + " > ! # + ' #!7! 7439,
 6269, 5638, 4413, 3188, 1056 # # . @ ' , & !7 "#7 10 ?
 ! \$ ' + ! & # > , & !7 "#7 100 ? '
 # ' > , & !7 "<
 4 !. 2.7.1.1 ' 2.7.1.3 , # \$, & # + #! ' !7
 "#7 925 ? 100 ? # # "\$ < ' ' & '7 "
 # " "& , ' # 7 # \$. ? ' 9 ' & '7
 " , # &' ! \$ ' + , ' 7 \$ 7 # '
 2,5 -55,2 ° (. !. 2.7.1.1). &'7 "#7 70 ? 77 -
 " , # &' 7 ! \$ ' + , #> + "
 ! " & + ! !7 " & # #! & ' + .
 ' " # ! &' # 7 # +. "#7 70, 50, 30, 20 ' 10 ? 77
 " , ! " & 7 ! !7 " & # #! -
 & ' + , % &' + ' ' + -0,1; -0,2; -0,4; -0,6; -0,5 ° .
 9 ' "#7 77 " , &' 7 ' ' + ,
 #!7! -56,1; -56,3; -55,5; -53,3; -45,2 ° (. !. 2.7.1.1).

* + # #'\$<' ,# '&' , ! '7 -
 #\$ "#7 925 300 ? , !&\$ 7 0,1 ° - "#7
 #
 (. !. 2.7.1.1 ' 2.7.1.3). J!' ' + "#7 100, 70, 50, 30,
 20 ' 10 ? # + " >! # + ' #!7! 7756, 6716, 6251,
 5289, 4142, 1523 # # . @ ' , & !7 "#7 10 ? &!
 ' ' + # + # ! !> , & ' +.
 @ ' , & ! #! ' !7 "#7 925 ? 20 ? # -
 #'\$<' ' & '7 #\$ (. !. 2.7.1.1 ' 2.7.1.3). ! ,
 "# 10 ? 77 " , #&! 7 ! !7 , %
 #&! + ' ' + -0,1 ° . 77 " , #&-
 ! 7 ' ' + , ' 7 7 #! ' !7 14,0 ° "#
 925 ? -36,0 ° "#
 # #'\$<' ,# '&' , ! '7 #\$
 "#7 925 ? 300 ? , !&\$ 7 0,1 ° - "#7 250 - 70 ? ,
 0,2 ° - "#7 50 ' 30 ? , 0,3 ' 0,9 ° - "#7 20 ' 10 ?
 # # (. !. 2.7.1.1 ' 2.7.1.3). J!' ' + "#7 100,
 70, 50, 30, 20 ' 10 ? ! " >! # + ' #!7! 7808, 6811,
 6395, 5523, 4431, 1467 # # . @ ' , & ! !7 "#7 10 ?
 &! ' ' + & ' # ! !> , & ' +.
 !. 2.7.1.1 ' 2.7.1.3 ! " , & \$#! ' !7
 "#7 925 ? 200 ? # #'\$<' ' & '7 !7 -
 " #" "& , ' # 7 #\$. ? ' 9 ' -
 & '7 !7 " , #&! ! \$ ' + , ' 7 \$ -
 7 # ' 2,2 -56,3 ° (. !. 2.7.1.1). &'7 "#7 150 ?
 77 " , #&! 7 ! \$ ' + , #> +
 " , !" & + ! !7 "& # #!
 ' ! + . ' "# !& #
 20 ' 10 ? 77 " , !" & 7 ! !7 , %
 &' + ' ' + -0,1; -0,2; -0,4; -1,0; -1,3 ° . 9 '
 "#7 77 " , &' 7 ' ' + , # -
 !7! -55,7; -58,0; -59,1; -59,4; -57,9; -52,7 ° (. !. 2.7.1.1).
 \$ # #'\$<' ,# '&' , ! '7 #\$
 "#7 925 ? 150 ? , !&\$ 7 0,1 ° - "#7 100 - 20 ? ,
 10 ? (. !. 2.7.1.2 ' 2.7.1.4). J!' ' +
 "#7 150, 100, 70, 50, 30, 20 ' 10 ? \$ " >! # + ' -
 #!7! 7709, 7413, 6377, 5839, 4773, 3536, 1109 # # . @ ' , &
 !7 9 ' "# + &' ! ' ' + \$ &' ! , % , ! , ' ' +.
 !. 2.7.1 ' 2.7.1 ' , !% ! ' -
 & '7 ' ,# '&' , ' ! '7 " #" !7 , 00
 GMT # ! !" ! # 30 , "& ' ,
 # 7 , ' . & # -
 ! ! !7 (#, ! \$ & 7 # # !) #
 "#7 # ! , # ' 1964 - 2014 . ' "\$
 #" ' "\$ \$ ' # "\$ (#) ' & # .
 / , ! ' 7 & & '7 " (" , ' ,

& " #) ! # '\$! "# 925 ? , " !-
 (" , ' & # #) - # , "# 20 ? .
 4!7 , # & , ' , ! ' + , ! & ' 7 !
 # 7# " # 20 ? , " ! - # '\$! " # 30 ? . 4'-
 ' ' + # !7 !7 ' & ' + - 66,9 ... +13,0 ° , !7
 , # & , ' , ! ' + - 1,62 ... 6,50 ° .
 4!7 ! " # ' + ' # + ' & # ' "-
 & ! ' ' & ' + ' , # & , '
 , ! ' + " ' . 2.7.1 ' 2.7.1 , ' #



" . 2.7.1.) * & ()
 & () ! 2 * 1 , ° , & 00 GMT * 2
 4 * & () #
 () & 12 00 GMT 2 * ' &
 , & ,) * .
 ! * 2 ! * ! 2 4 ! ! 2
 !! 2 * & . 02 ! & ! ! 2 & &
 * 2 . " 2 22 2 ! & ! * &
 (& 2) . 2 * &) . 1964 – 2014 .

#"\$' & '7 ' () ' ,# '& ' , ! -
 '+ () !7 ,# 12 ' 00 GMT "& , '# 7 !7 7 #,
 # ' . . 2.7.1 ' 2.7.1 "\$ "\$, -
 "" "& , . . # #"\$< ' ' !7 ,# 12 ' 00 GMT
 " , , !% ' ! , ' ' ' !.
 " & + ' ' & ' + ' ,# '& ' , ! ' +
 " & , , # , , ' # . "#
 925 ? ! " " & ' & ' + # !7 , ! 2 ° ,
 # '% ! # + ' # # #"\$< ' & -
 '7 ' !7 ,# 12 ' 00 GMT ' 7 7 # ! -0,5 ... +2,3 °
 (. ' 2.7.1).
 /! ' ' & '7 " !7 , 12 GMT # -
 # !> , & !7 , 00 GMT. ' !> !&' !7 ' '
 & ' + # ' # '% ! # + # ! 7
 (. 2.7.1). * ! 7 # '% ! # + -
 ! ' ' & '7 " !7 , 12 GMT > ,
 , 00 GMT. / , ! ' (" , ' & "
 #) ! # 7# " # 10 ? , " ! (" ,
 & # #) - # '\$, % " # 10 ? .
 ,# '& , ' , ! '7 " #
 + !7 # 7 # !7 , 12 GMT ' !7 , 00 GMT
 !&\$ 7 ! , # ! -0,14 ° +1,3 ° (. ' 2.7.1). 4!7
 ,# '& , ' , ! ' + , ! !& 7 !
 # 7# " # 10 ? , " ! ! " # 850 ? .

2.7.2. !"

, & ! #> , , !7 " !& , '# !&' 7#-
 !7\$ 7 # % + , ! ' & , + , ' ' , + @ !' [81,82].
 ' % # ! ' "# , ! ' & , ' '
 '& , ' ! + [2, 435].
 4!7 ' + , !% # H , ' , # ' ' ' , > -
 # ' % ! " > + ' # H , ' , ! ' & '
 , 9' ' # , !7 " $r_{T, T}$ % " '# & '7'
 ' ' ' + " "& , '# 7
 # !. & # ! ! ' !7 "# 7
 (# , !\$ & 7 # # !) . * !. 2.7.2.1 ' 2.7.2.2 '# ' !> '
 " '\$ ' ! , 9' ' # , !7 " $r_{T, T}$ ' "# ,
 , ' ! !7 # ' % ! " > + .
 4 !. 2.7.2.1 ' 2.7.2.2 , # \$, & !7 ' ! " -
 ' + # H , ' , ' # ' > ' # ' % ! " > +
 ' !> ' ! , 9' ' # , !7 " ' 7\$ 7
 # ! -0,39 ... -0,68. & ' 95 % . 4!7 , '& , '
 ' + , ' ! (-0,50 ... -0,52) !7 # # + , +
 H , '& , ' ' ! !7 * & - , +
 (-0,39 ... -0,46).

4!7 '# '+ # '>' # '[]%-
 !">+ '!>' ' ! ,9' ' #, !7 "
 ' 7\$7 # ! -0,51...0,68, ' &
 4!7 '+ #, '>' # !">7, 3, '-
 ,,, '!>' ' ! ,9' ' #, !7 "' 7-
 \$7 # ! -0,10...-0,39, ' &
 4!7 ', '&' , ' '+ &' ,9' ' ##, -
 !7 " 50 %.

95 %.

50 %, '%

! ' 2.7.2.1

9 X ##

$r_{T, T}$ P" P

."

#

P

B

X.

	#' "	/.. ' . ,9. #, ..	#' # -	#' # - , ?
	# # +, '+ + H, '&			
22217	!,>	-0,51	500	200
22113	/",	-0,50	500	200
22271	U+	-0,50	500	200
23205	7-/	-0,52	500	200
	@-' '+ + H, '&			
23330	!	-0,51	500	200
20674	# 4',	-0,40	500	200
23078	!',	-0,46	500	200
	* &-' '+ + H, '&			
24125	!	-0,46	700	200
24343	[]',	-0,43	700	200
21824	','	-0,39	700	200
24266	* 7,	-0,41	700	200
	' '' '>' # !">7			
27612	/, #	-0,59	500	200
27707	""&'	-0,58	500	200
03953	*! # '7 '7	-0,68	500	200
10739	U "	-0,68	500	200
11035	*	-0,64	500	200
17130	H,	-0,51	400	150
60715		-0,51	400	150
45004	3,	-0,39	400	100
48455	,,	-0,10	300	70

%! ?/%, ""# & ,9' ' #, !7 " 95 %.
 & \$ '% 50 %, '% '>' - '%

$r_{T, T}$

9 X ##

$r_{T, T}$ P'' P P ,
 . " #
 P p X.

	#' "	/, . ' . ,9. # ,.	#' # -	#' # - , ?
	'	' ' ' >' % !">'7		
94578	'	-0,66	400	100
68906	# 3	-0,66	400	100
94998	/,,"	-0,68	500	200
	H, '&	' "		
89050	!!"	-0,32	500	200
89022	Y!!	-0,26	500	200
89002	\$+	-0,33	500	200
89009	H" - ,	-0,27	500	200
89512	#! #,7	-0,27	500	200
89564	/"	-0,24	500	200
89571	49#'	-0,24	500	200
89592	/'+	-0,23	500	200
89611	+'	-0,26	500	200

%!. ' >' & ,9' ' # , !7 "
 &' \$ '% 95 %.

 $r_{T, T}$

' 2.7.2.1 ' 2.7.2.2 , ,9' ' # , !7 "
 %" '# & '7' ' ' + "
 "& , # 7 !7 # ! !7 ' + # !7 -
 ' ' >' # ' % !">+ , "" ' -
 # , ' & # # "\$<' , ! ' "
 & '7. & # ! ! !7 "#7.
 4 !. 2.7.2.1 ' 2.7.2.2 , % ' 2.7.2.1 ' 2.7.2.2 , #-
 \$, & !7 # ' + # # # + , ' @-
 " , + H, '& , ' , & ' + # '
 >' # ' % !">+ ' !>' ' !
 ,9' ' # , !7 " & %" & '7' "
 "#7 200 ' 500 ? # ' # # .
 & , # \$, & !7 , '& , ' ' + !>' ' -
 ! ,9' ' # , !7 " & , % "#7 200 '
 500 ? , & ' 50 %.
 4 !7 ' + # * & - , + H, '& , '
 ' !>' ' ! ,9' ' # , !7 " !
 %" & '7' " "#7 200 ' 700 ? . 4 !7 & ' -
 ' + # ' ' ' , >' # %"
 & '7' "#7 150 / 100 ' 400 ? ' ! 70 ' 300 ?.

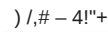
```

+ ,## !&-
.
+ % '# ' , "# !'
'$ - ' " #'
#7 ' # 7

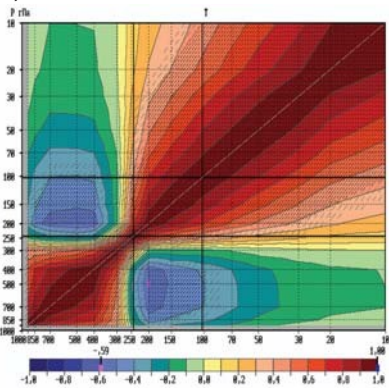
```

 $) I''$ 

7

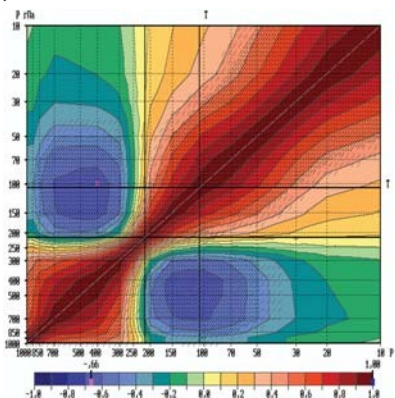


18

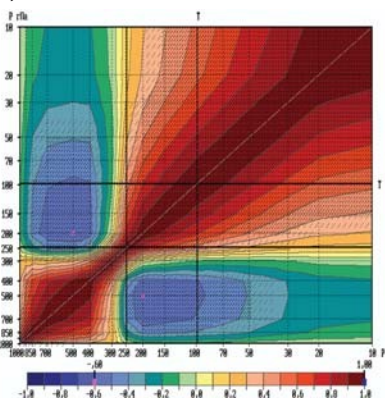
 $r_T, T \in \mathbb{N}$

0% !">'

) # 3

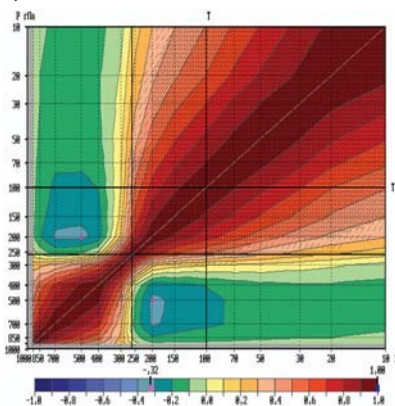


) /,,"

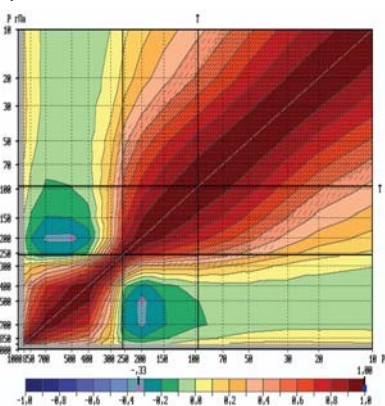


#)

!!""



) \$+



". 2.7.2.2. 252 &

*&! 2 *!# !2 *

& & . O2! &! !2 & &

*2. ! *2! *! !2 4

!! 2 !! 2 *&." 2 22 2!

&! *& (& 2). 2

*& & Q(+&

$r_T, T!(!2!$

*

!

2.7.3 !7 "%

'+' #

,!'&

,

,

','

#+ (!7+) ' # + ('& ,+) "

#

!,!'&

! '7 "#7 ("&

#!

&

'+)

' 1964 – 2014 #.

2.7.3. *\$

+ !+ %" + ' -
+. !"% # ,'
" % XIX ' XX ! '+ [63]. " 7#17 7 + ' #
, ' , # ' ! ' 7 . @. / . / # # #
' "#! # # ' 7 " , < # # # + -
" [50, 63] ' ! # , ' " % ! # ! + ,
' 1983 .
, " #7 , & # + " !' -
"% 7# ! ' 7 ' , , # \$ < ' # + # ' 7 !
& ! # , , " + #7 ! + , % ' # \$ < ' + ! > " \$
& " ! ' # ' ! & ' 7 ! . * ! " " \$ 7
"! # 7 , ! % 7 \$ < ' ! # > " # . , % " ! -
" 7 # 7 & ! [63].
" ' # % " \$! # . 7 # -
! 7 7 < % ' # \$ < ' ! , ' % , -
" # + ! - ' # ! % " @ ! + ' + ,
"! ' # ! ' # " ' # ! ' 7 , # ' 7
! , # , ## < ' # ! ' @ ! \$ # # ' , # . ? ' & "
" " , ' , 7 , ' , :
, ! ' , , & , # , # , ,
' # ! % ' # " ' . [63].
' , ! ' ! & , + , ' 7 # ! \$ ' + "
' # ! ' # ! ' # 7 & # " & , ' . / . 4 ! -
' , . H. 4 \$, , . / . # # + , H. . H ! , # , . . " # ,
@. / . / # , . . * . " # , * . . J " , . / . U , H. H. ? # ,
H. . ## + , . ? . U , + , * . * . # + , . . ! # + , H. / .
[50, 63] . , % " & " # ! " % ' ! ' # -
! 7 ' (? . ' > , . 9 ! , 4 . + ! , . 4 . , H. Y " , . 3 ') '
"" # ' [50, 63] . ? ' 9 # ! ' , # 7 < -
% " " ' , ! ' & ' ' 7 # , ' ,
[50, 63] . ? + ! ' ' ! # \$ " ' [50].
% ' 7 # . . ! # + ' H. / . ' 7 < # 7 ' 7 # % " & ' 7 , ' , -
" ' ! ' + ' ' ' + # , ! ,
' & , # [50] . ' 7 7 # , #
' ! (ERA40, NCEP), " , # (GPS/MET, CHAMP, SAC-C),
' ! & ! ! # 7 . ! # 7 ! 7 "
7 7 ' ! # 9 ' ' & , # ' ' ' # , ! \$ & \$
" ! # ! ' 7 , ' , , ! " & ' ! & ' & -
' , # , ' ! ' & ' ! & + . , ' ' # ' & , #
9 " & , " ! % \$ # 7 ' #
[50].
! \$, ! ' ! & , + , ' " 7 # ! 7 7
! " & ' , ! + , , ! + # \$ % ! '

! '+ %' ' #!' ' "#! # ' , ' '
 [50, 63]. ' "\$<' ,!' '&' , , !7 # #' '\$ &
 ! " ' ' ' & '7 # '% + ' " ,
 " , #! '7, ' ' , # '& , ' '
 '!'& ,7 ,7 #!\$ '+ " #-
 '7 !\$ ' #' + '& ,+ ' ', , #-
 '\$, '& , ' #, #7 # #' '\$ &
 !% ' ! \$ 7 # !\$ '+ , '\$, !&'
 " ! , !"&+ ' ' '& , '>' , # ' ,
 ">\$<' # !\$ '+ , " , -
 , '!'&' #' '&
 '& ,+ [63].
 */!' # , ' " !7 ! '7 " [63].
 !9 ' , '7, ' ' , (') !7\$ 7
 & '7 ' ' '\$ # ' , ' ' " [63].
 " !7 7 , , + ' , + "# #> "& -
 ,+ # '500 ? , , # ' , !+ ' "
 " > 7 0,2100 '!' > '!"#, & '+ # ' -
 , !+ ' # #> ! %< #' , ! # ! #>
 0,2 ° / 100 [63].
 =!' #> " #! + " '+ # ' , !+ -
 %" '\$ "# ' # ' ! # , " "#7 # !
 1 , #> 0,3 ° / 100 , !7 7 <<# 7 "> (# +
 !+) " % , '\$, & " , #> . " %
 '!' # " , '!' #> !7 !<+ 1 , [63].
 " '% 500 ? ' , " 7 !> , , #> 9
 "#7 " ' # ' , !+ ' " # !\$
 ! !<+ 1 , #> 0,3 ° / 100 , '& '
 7!7 '% '& ,+ # '200 ? [63].
 "& ' ! "\$ " , "" #' %" -
 '!' , !\$<"7 # [63].
 * !. 2.7.3.1 ' 2.7.3.2 '# ' # ' , # -
 '& , ' , ! '7 #! '7 # " , ' ! ' "
 #+ (!7+) ' # + ('& , +) " ' "# ! !7
 '+ # # ' % ! ">'7 . ? # , # ' -
 & , ' , ! ' ' 7 # , # '& , & '
 , ! '+ !\$ # '!'&' # #' '\$<' 7&
 & '+ (. !2.1).
 4 !. 2.7.3.1 ' 2.7.3.2 "\$, & , # ' -
 & , ' , ! '7 #! '7 '% + ' !7+ " !7
 # ' # '+ ? ' ? #>\$ # #' '\$<'
 & '7 !7 '& ,+ " . 4!7 '# '+ ?
 ' ' 7\$ 7 "# !7+ " 41,5 45,4 ? ,
 "# '&
 44,9 ? "#
 '& ,+ " .

! ' 2.7.3.1

B " $\bar{P}, P, =, , H, , , T, -$ $- \tau, ^\circ B,$
 " P P.
 N #
 P B X.
 1964 – 2014 . ' P
 ! – 34 544, – 31 976.

' " / " #	$\bar{P}_i ?$	$P, ?$	$\bar{H},$	$H,$	$\bar{T}, ^\circ$	$T, ^\circ$	N
$I'',$							
'& ,7	97,5	33,1	16 323,9	2464,5	-60,2	5,9	14 084
?!77	261,8	45,4	9816,6	1235,0	-56,9	5,1	25 445
. !'	997,2	13,8	97,6	27,6	0,1	5,3	30 441
$* 7,$							
'& ,7	96,5	31,8	16 451,5	2519,1	-54,2	5,4	7368
?!77	272,2	41,5	9454,6	1080,1	-57,3	4,4	25 042
. !'	998,9	9,9	138,0	0,0	-14,2	7,9	27 351
$I, \#$							
'& ,7	101,1	31,2	16 324,7	2278,2	-57,6	4,4	15 584
?!77	241,5	41,8	10 517,3	1187,1	-57,8	5,3	26 655
. !'	992,0	10,3	190,0	0,0	5,1	5,4	31 906
$\# '7 *! '7$							
'& ,7	100,2	32,2	16571,6	2368,9	-57,9	4,3	23681
?!77	224,5	45,2	11130,9	1364,7	-57,8	6,2	18660
. !'	1012,4	12,4	19,3	7,5	11,0	2,4	34536

! ' 2.7.3.2

B " $\bar{P}, P, =, , H, , , T, -$ $- \tau, ^\circ B,$
 " P P.
 N #
 P \$ T # – 22 601, – 32 330,
 ' P jP – 5749, 9 – 8256.

' " / " #	$\bar{P}_i ?$	$P, ?$	$\bar{H},$	$H,$	$\bar{T}, ^\circ$	$T, ^\circ$	N
# 3							
'& ,7	104,9	26,6	16 189,5	1862,9	-60,8	4,2	15 391
?!77	213,2	39,6	11 502,8	1216,2	-59,0	5,8	9647
. !'	1009,6	9,0	54,0	0,0	11,8	2,8	22 588
$I, , ''$							
'& ,7	97,4	34,7	16 598,2	2643,4	-54,8	4,9	15 532
?!77	245,4	44,9	10 241,7	1274,1	-57,2	5,8	23 741
. !'	999,5	12,7	7,0	0,0	4,9	2,0	32 311

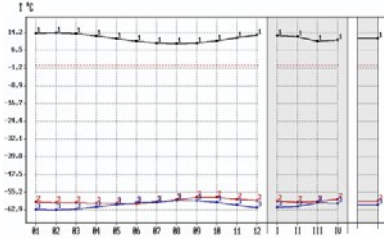
, & ' !. 2.7.3.2

!!""								
'& ,7	99,0	32,8	15 998,2	2428,9	-61,8	5,9	2875	
?!77	257,5	44,0	9723,9	1199,0	-58,4	5,3	4313	
. !'	985,3	13,3	42,1	4,8	-2,3	3,4	5739	
\$+								
'& ,7	95,8	33,3	15 739,0	2434,9	-69,9	5,8	4791	
?!77	254,3	40,3	9578,6	1075,9	-61,0	4,6	5239	
. !'	982,4	9,5	43,2	2,0	-15,1	5,6	8521	

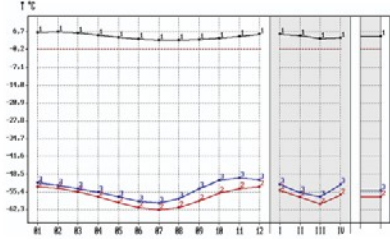
! !. 2.7.3.1 ' 2.7.3.2 ' &# # '% +
' '& ,+ " !7 # '# '+ ? '
[]? "< # #> ' &# # '% + ' !7-
+ ". 4!7 '# '+ ? ,# '& ,'
,! '7 # '% + ' !7+ "' 7\$ 7
1080 1365, '&
[]? "' 7\$ 7 1076 1274 !7 !7+ "' 1862
2643 -!7 '& ,+ ".
& ,# '& ,', ! '+ "# '-
'& ,# '#\$<' & '+ !7 -
" !\$ '7 # !,/#
' ,# '& ,', ! '7 " "#
& '7' ,# '& ,', ! '+ " "& ,'

'& ,# + (. !. 2.7.1.2, 2.7.1.4, 2.7.3.1 ' 2.7.3.2).
!. 2.7.3.1 ' 2.7.3.2 ,#\$, & ' # & '7 -
" "# '& ,+ " !7 & ' '+ (!",,,
'7 *! !!"" , \$+ -
[]?) '% ,& "# !7+ ". 4!7 D7 '7 9
, ' "# "# '\$' &# " ".
' . 2.7.3.1 ' 2.7.3.2 , !% ! ' ,
& '7 !7 " #" "# !, #+ ' # + -
"!7 ,% 7, ' . & #! !
'!7 (#,\$&7 # #!) # "#7
'7 ? ' []? ' 1964 - 2014 . ' "\$ # "#'-
#" '\$' # '\$' &# " 9' "#7.
! " , & #+ , !7 # 7 ' #+
' # + " . , !7 * 7, (?) #7 " # 7# !
! #7 " !
! # 2050-#835. 4!7 " # 3 ([])
#7 " # 7# ! !
'\$ #7 " ! !
3#+ " #+ " !7 #!
' 2.7.3.1 , '& , ' '+, " 7' "" #
7# , " "# '\$ (!7 ' %+ " /",) '!

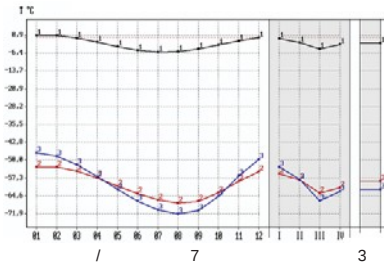
) # 3



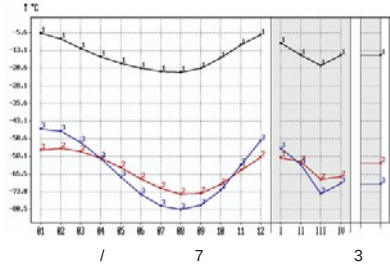
) /, ""



) !!""



) \$+

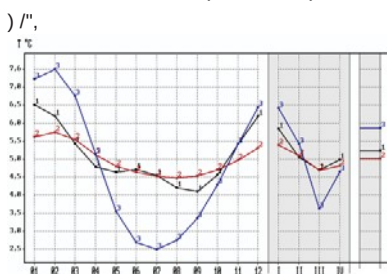


". 2.7.3.2.) *&!2 *!
 (1), &# (2) # (3) * &
 , & ,) *.
 " 2 22 2! &! *&
 (& 2). 2 *& &
 Q(+&. 1964 – 2014 .

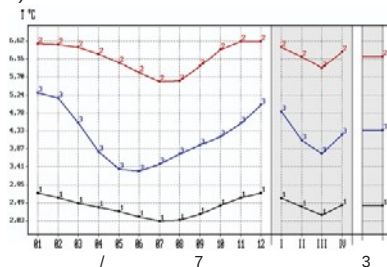
\$+ , #! #,7, /, 49# ' /' + "" '-
 ' 7 #". 4!7 ' + Y!!', \$+ , /, 49# ' /' +
 , "" #+ "" 7 #! ' # +
 " – 7#.

! !. 2.7.3.1' 2.7.3.2, ' &# "
 '% + ' '& ,+ " !7, '& , ' ' '& , '
 '+ #> ' &# " '% + ' !7+
 ". 4!7, '&, ' '+ , # '& , ' ,! ' 7
 " '% + ' !7+ " #!7\$ 5,1 '
 4,4 °, '& 7,
 # # . 4!7 , '&, ' '+ '% + ' !7+
 "' #!7\$ 5,3 ' 4,6 °, '&
 '+ !!"" '\$+ # # .
 4!7 '+ # ' > ' ? ' ? ' &# "
 '% + ' '& ,+ " "< # '% ' &# ' -
 " '% + ' !7+ ". = & ' 7 ' 7\$ 7
 4,2 4,9 ° !7 '&
 '. 2.7.3.3' 2.7.3.4 , !% ! ' ' '
 , # '& , ' ,! ' 7 #'' # !, #+ '
 #+ " !7, % 7, ' . & #!

!'7 # "7 '7 ?
 ' ? ' 1964 – 2014 . ' "\$ ' #' #
 ' &# ' " 9 ' #7.
 3#+ ! ' , #' & , ! ' + -
 !7+ " !7 , & , ' , + , " 7 # "7 "-
 " # 7# ' #' ' , " # #! - !7 ' % +
 " / , ' # "7 " " # 7# ' , 7 ' , -
 " # '\$! - !7 , ' !+ " * 7 , (. ' 2.7.3.3).
 3#+ ! ' , #' & , ! ' + " "
 ' & , + " !7 ' , & , ' + , " 7 # "7
 " " # 7# ' '\$! #! (. ' 2.7.3.3).
 4!7 ' , & , ' + #+ ! ' ,
 , #' & , ' , ! ' + " !7+ " , "-
 7 ' " " # 7# / #! ' , " # , 7 /
 7 (. ' 2.7.3.4).
 3#+ ! ' , #' & , ! ' + -
 " ' & , + " !7 ' , & , ' + -
 , " 7 " # #! / (# , !
 □ ?) ' # "7 , " # 7# (' ! □ ?) ' , 7 / 7
 (# + □ ?) . 4!7 " \$+ , % & , " # '\$ '
 " " # 7 (. ' 2.7.3.4).
) / ,

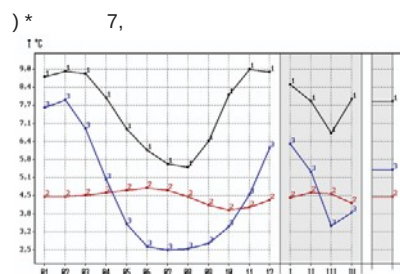


#) # '7 *! '7

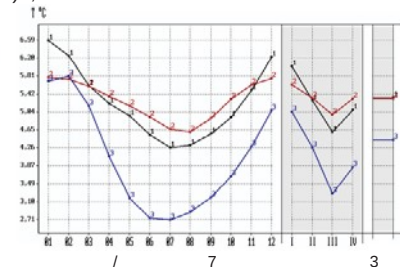


" . 2.7.3.3.) &
 !2 *! (1), &# (2)

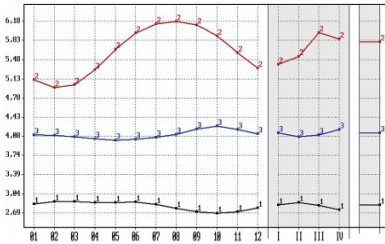
& ,) * . " 2 22 2! &!
 * & (& 2). 2 * &
 & + & . 1964 – 2014 .



) / , # - 4! " +

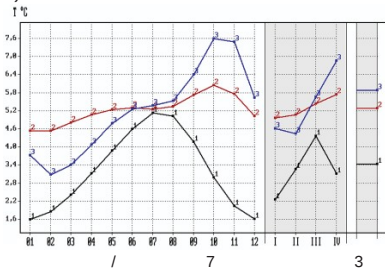


) # 3
1%



#)

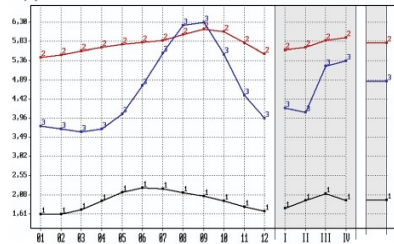
!!'''



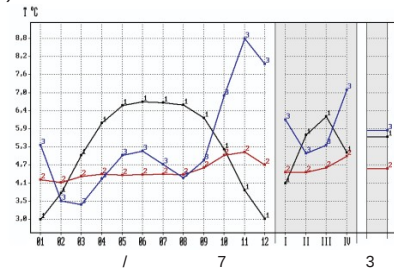
". 2.7.3.4.) &
!2 *!(1), &#(2)

&
*& (& 2). 2 *&
& Q(+&. 1964 – 2014 .

) / , , ''
1%



) \$+
1%



4!7 " !!''' ' ,# '& ' ,! '7 -
" '% + ' !7+ " !> , & '& , +
7#7 +, '\$!7 ,, , '% + ' '& -
,+ " !> , & !7+. 4!7 " \$+ !7 !7+
" ' !> , & !7 '& ,+ !, #!7 !'
#'' (. ' . 2.7.3.4).
? #! ' #'' '# ' '7 # ' "
" % !'&' & '7 # !' " , ,
!7\$ 7 ,, ' # #'\$< ' , !' !'
' ! ' 7& & ' + . * [63] #
1983 . & !, & !7 ,%+ '& ,+ #+ #
! & '& #, !# ' !7+ ' !'
? ' "# !'&#\$ 7 # '\$ " ' > ' [63]. * H -
, ' ,% # ' !' " !> , & !7 " > ' []? [63].
3# !' "# ' " "#'7
"!#+ '#7 ' '7 " , # " '& ,
+ - ' & #7 ' '& , ' # " [63].
* !. 2.7.3.3 ' 2.7.3.4 '# # !' " ''
,# '& , ' ,! '+ #! '7 #", ' !'
" #+ ' #+ " !7 ' + # ? ' []?.

! ' 2.7.3.3

T " P, P_P, =, , H, — H, , ,
 $\overline{T}$, τ , °B, " P
 P. N
 # P B X.
 1964 – 2014 . ' P
 ! – 34 544, – 31 976.

' "	$\overline{P}$, ?	P , ?	$\overline{H}$,	H ,	$\overline{T}$, °	T , °	N
I'' ,							
'& ,7	10,7	2,7	761	334	19,9	5,1	14 084
?!77	25,9	10,2	945	235	9,9	1,3	25 445
* T ,							
'& ,7	19,1	4,0	561,0	638,4	12,2	5,5	7 368
?!77	27,0	7,9	1545,0	137,3	9,3	0,8	25 042
$I, \#$							
'& ,7	13,7	3,1	292,4	277,2	10,3	3,1	15 584
?!77	22,3	10,8	1054,2	244,7	6,9	1,2	26 655
# '7 *! '7							
'& ,7	12,5	1,3	428,0	178,5	8,0	2,0	23 681
?!77	19,0	2,8	776,9	130,6	5,7	1,0	18 660

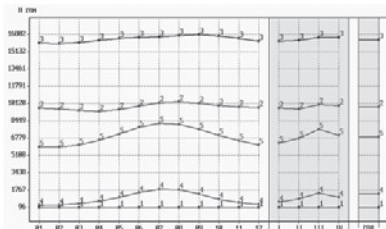
! ' 2.7.3.4

T " P, P_P, =, , H, — H, , , T, —
 τ , °B, " P
 P. N #
 P
 ' P : \$ T # – 22 601,

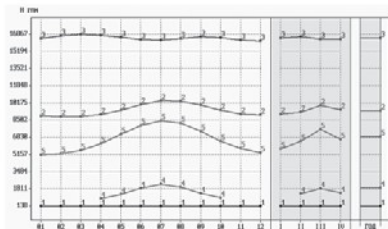
' "	$\overline{P}$, ?	P , ?	$\overline{H}$,	H ,	$\overline{T}$, °	T , °	N
# 3							
'& ,7	4,4	5,1	126,9	406,8	4,1	0,3	15 391
?!77	31,6	11,8	191,8	238,7	2,7	1,2	9 647
$I, ''$							
'& ,7	12,1	3,0	594,9	372,5	9,6	2,7	15 532
?!77	23,6	12,6	486,0	345,2	9,0	0,7	23 741
!!''							
'& ,7	4,5	4,4	1147,2	661,7	24,9	4,5	2 875
?!77	63,5	10,8	1358,2	224,6	14,7	1,5	4 313
\$+							
'& ,7	8,7	9,7	1916,4	327,3	34,3	5,4	4 791
?!77	82,5	17,2	1721,8	342,2	19,5	3,7	5 239

4 , '# # !.2.7.3.3'2.7.3.4!7# ' -
 ",!"\$ 7 !"& ' # [50, 63] ##' , & #!7
 ! 7 ? ' ? # " # ' ! " ! ' ' 7&-
 & ' + "# !&#\$ 7 # '\$ # #"\$<" & '7-
 '!7 " >' .4!7 " 9 " # % ' # %\$
 ,% ' .2.7.3.1'2.7.3.2' " ! & # # ! " #
 ' " % + ' " !7 ' + , '# -
 # [50].
 ! " ' !&'7!7 , '& , ' , '& , ' +
 # # ! " # ! '7 , # ' ".
 4!7 , '& , + " !! " ' \$ + # -
 '\$, '& , " '7' / , ' * 7 , ! " #
 '% + ' !7+ " # # ! > , ! " "
 " # > '7 # >
 ! & # 2 .
 '% + ' '& , + " !7 , '& , '
 ' + # ! " # ! '7 ! & # 2 > , & !7
 , '& , ' ' + , # ' "
 3# ! " # # "\$<' , # '& , ' , !-
 ' + !7 !7 ' + ? ' ? !&\$ 7 !.
 * [63] ,% & ! , & # !7 ' ? ! !-
 " " " ! > , '7 H , '+
 20 - 25 ° , & # > & ' ! " # !7 + ? .
 3# ! " " '% + ' !7+ -
 " # !7\$ '7 #
 '% + '
 3# ! " # ! '7 , # ' " !7+ -
 " !7 ' + # ? ' ? # !7\$: !7 # !
 3# ! " # ! '7 '% + ' '& , + -
 " !7 ' + ? ' ? # !7\$ 4 - 20 ? , !7 # 0,1 - 1,9 , ,
 !7
 ' .2.7.3.5 , ! ' ' & '7 '-
 ! " # ! , !7+ ' '& , + " , ' T = 0 °
 ' T = - 40 ° !7 , % 7 , ' . & # !
 ! ' !7 " # 7 (# , ! \$ & 7 # # !) -
 !7 '7 # ' % ! " > + .
 4!7 , '& , ' ' + # + # !7+ "
 # " 7 , " " (# 7 # ' '\$! / # ") ' # " 7 " " " (#
 # ! / ! ' , # # # '& , + -
 " " " ! \$ 7 # 7 # ' , 7 .
 4!7 * 7 , # # # '& , + " , % -
 & " " # '\$! (. ' .2.7.3.5).
 4!7 , '& , ' ' + # # # !7+ -
 " ! \$ 7 " " # # ! ' , " # 7 , # #
 # '& , + " " " ! \$ 7 # 7 ' "

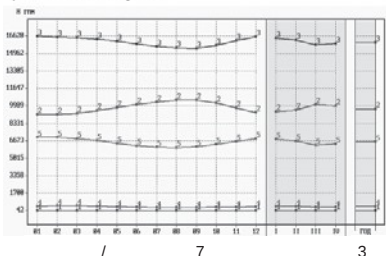
) / ",



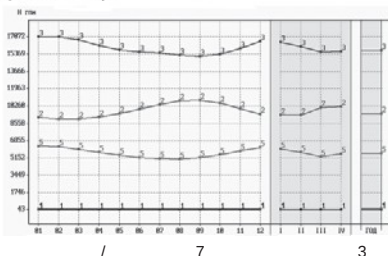
) * 7,



#) !! " "



) \$ +



". 2.7.3.5.) * &
 *! (1), &# (2) # (3) *
 *!2 T = 0 ° (4) T = - 40 ° (5) & (! &
 , & ,) * . " 2 22
 2! &! * & (& 2).
 2 * & &2 & Q(
 +#. 1964 – 2014 .

," # 7# '!' #! . 4!7 , '&' , '+ #+
 " !7+ " # # # " "
 # , '& , + " # # # #
 # (. ' . 2.7.3.5).
 ' . 2.7.3.5 , # , & #+ # !7+ "
 !7 , '& , ' , '+ # # # #
 ' T = - 40 ° , !7 , '&' , ' , '+ #+ #
 !7+ " # # # " " " "
 T = - 40 ° .

"\$ # " ' # + ' ' ' , # '& , ' , ! ' + " " # ! . ?
 ' , " # + # ' 7 + # \$ " ' , " #
 !7 ' & + ! + ' # " \$ " . * '& !
 , # ' % ' 7 ! > # ! ' 7 , # 7 # ' ' !
 " ! ' 7 . * 9 ! > # % " & ' 7
 ! & , # ! & ' [60] . * ! "\$ < ! "%
 ! ' " # ' & ! .

2.7.4. ' %
%

'7 ,!'& ,', ' , 9! ## -
'&! '!" 7' > "'',!
& [6, 21, 22, 182, 187, 255, 367, 463].
* '&! " # #'-
#!'7' # ' !' ' , ' # !%
'%77' !' ,!' -% # , "& #-% # !, #,
!% '7 , + # &' !+ ' #7 "'#7
" , ! '7 "' ' !+ #!% ' #"
'& ,7! #' , !&' "# [6, 21, 22, 187].
, , , # '&! ' ! & , #% " &
9! # [6, 21, 22, 255], & #
00 ' 12 GMT.
! '7! ' ' & '+' # #'-
\$<' , # '& , ' , ! '+' "# '&! ,
&' !'!7 "#7 (#, !\$&7 # -
#!) # /, # #! # !. 2.7.4.1 ' 2.7.4.2.
! ' 2.7.4.1
B P" T, °B, " -
00 12 GMT. " # P
("). 1964 – 2014 . 33 259 P .
N – 4309,
3711 , .

* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
2000	-11,7	-11,6	-5,7	-5,4	4,2	4,3	-3,7	-3,6	17 036	14 939
1900	-11,3	-11,2	-5,1	-4,9	4,8	4,9	-3,3	-3,1	17 036	14 939
1800	-10,9	-10,8	-4,6	-4,4	5,4	5,5	-2,9	-2,7	17 036	14 939
1700	-10,5	-10,4	-4,1	-3,8	6,0	6,1	-2,4	-2,3	17 036	14 939
1600	-10,1	-10,0	-3,5	-3,3	6,7	6,8	-2,0	-1,9	17 036	14 939
1500	-9,8	-9,7	-3,0	-2,7	7,3	7,4	-1,6	-1,5	17 036	14 939
1400	-9,4	-9,4	-2,4	-2,2	8,0	8,1	-1,2	-1,1	17 036	14 939
1300	-9,1	-9,1	-1,9	-1,6	8,6	8,9	-,08	-,07	17 036	14 939
1200	-8,8	-8,8	-1,3	-1,0	9,3	9,6	-,04	-,02	17 036	14 939
1100	-8,6	-8,6	-,07	-,04	10,0	10,3	0,0	0,2	17 036	14 939
1000	-8,4	-8,4	-,02	0,2	10,7	11,1	0,4	0,6	17 036	14 939
900	-8,2	-8,3	0,4	0,8	11,4	11,9	0,8	1,0	17 036	14 939
800	-8,1	-8,2	0,9	1,5	12,1	12,7	1,2	1,4	17 036	14 939
700	-8,1	-8,2	1,4	2,1	12,7	13,6	1,5	1,8	17 036	14 939

, & ' !. 2.7.4.1

* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
600	-8,2	-8,2	1,9	2,8	13,4	14,4	1,9	2,3	17 036	14 938
500	-8,3	-8,2	2,4	3,6	14,0	15,3	2,3	2,8	17 019	14 936
400	-8,4	-8,2	2,8	4,4	14,5	16,2	2,6	3,4	17 008	14 932
300	-8,4	-8,1	3,2	5,3	14,9	17,2	2,9	4,1	17 006	14 930
200	-8,4	-7,7	3,4	6,3	15,0	18,3	3,2	4,9	16 998	14 930
150	-8,4	-7,5	3,4	6,9	14,9	18,8	3,2	5,4	16 992	14 930
100	-8,3	-7,1	3,2	7,5	14,6	19,4	3,3	5,9	16 988	14 929
50	-8,2	-6,7	3,0	8,1	14,1	20,1	3,3	6,4	16 986	14 929
0	-8,1	-6,3	2,7	8,7	13,5	20,7	3,3	6,9	16 980	14 928

! ' 2.7.4.2

B " T (°B) " 00 12 GMT. " #

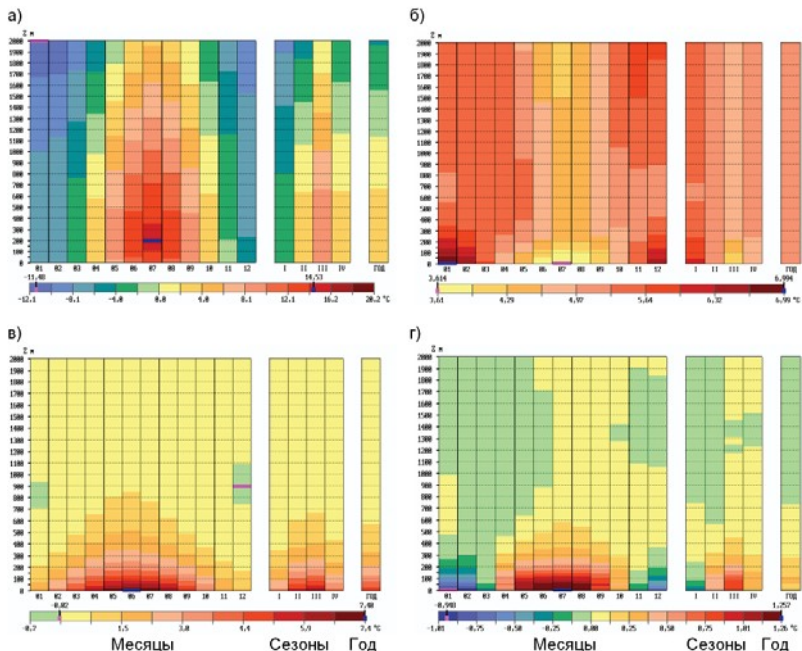
P ("). 1964 – 2014 .
33 259 P . N
4274, .

* ,	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
2000	5,6	5,6	5,4	5,3	4,1	4,1	5,6	5,6	16 977	14 939
1900	5,5	5,5	5,4	5,3	4,1	4,2	5,6	5,6	16 977	14 939
1800	5,5	5,5	5,4	5,3	4,1	4,2	5,5	5,6	16 977	14 939
1700	5,5	5,5	5,4	5,4	4,2	4,2	5,5	5,6	16 977	14 939
1600	5,5	5,5	5,5	5,4	4,2	4,3	5,5	5,5	16 977	14 939
1500	5,5	5,4	5,5	5,4	4,2	4,3	5,5	5,5	16 977	14 939
1400	5,5	5,4	5,5	5,4	4,3	4,3	5,5	5,5	16 977	14 939
1300	5,4	5,4	5,5	5,4	4,3	4,3	5,4	5,4	16 976	14 939
1200	5,4	5,4	5,5	5,4	4,3	4,4	5,4	5,4	16 976	14 939
1100	5,4	5,4	5,5	5,4	4,4	4,4	5,4	5,4	16 975	14 939
1000	5,4	5,4	5,5	5,4	4,4	4,5	5,3	5,3	16 975	14 939
900	5,4	5,4	5,6	5,4	4,4	4,5	5,3	5,3	16 975	14 939
800	5,3	5,4	5,6	5,4	4,5	4,6	5,2	5,2	16 975	14 939
700	5,3	5,3	5,6	5,5	4,5	4,6	5,2	5,2	16 974	14 939
600	5,3	5,4	5,5	5,5	4,5	4,7	5,1	5,1	16 973	14 938
500	5,4	5,4	5,5	5,5	4,5	4,7	5,1	5,1	16 924	14 936

* -	@'		*		□				N	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
400	5,6	5,6	5,5	5,5	4,5	4,7	5,0	5,0	16 885	14 932
300	5,9	5,8	5,3	5,5	4,4	4,8	4,9	5,0	16 872	14 930
200	6,2	6,0	5,2	5,5	4,2	4,8	4,8	5,0	16 838	14 930
150	6,4	6,1	5,0	5,5	4,1	4,8	4,8	5,0	16 827	14 930
100	6,6	6,1	4,9	5,5	3,8	4,8	4,7	5,0	16 808	14 929
50	6,9	6,2	4,8	5,5	3,6	4,8	4,7	5,0	16 794	14 929
0	7,2	6,2	4,9	5,5	3,6	4,8	4,8	5,0	16 746	14 928

' 2.7.4.1 ' 2.7.4.1 ', ! ' ' & '7' & '7' '#& ', '! '7 ' 00 GMT # - ' & ! '7 % 7, ' . & #- ' ! '7 (#, !\$&7 # #!)) # "#7 # /, # ' 1964 – 2014 . ' "\$ # " "\$ \$ ' # "\$ (#) ' & # " # '& ! . /, ! ' 7& & '7 " , 14,53 ° (' 2.7.4.1 & " ,), ! # '\$! "# 200 , ' ! , -11,48 ° (' 2.7.4.1 & # # "# "# 2000 . 4!7 ,# '& ', ! - '+ ,! & '7 (6,99 °) ! # '\$! , " ! "# !' (2.7.4.1). 4!7 !' "# '#+ ' # + ' & # ' "- & ! ' & '+ ' ,# '& ', - ,! '+ " ' 2.7.4.1 ' 2.7.4.1 ', ' # - '# "\$< ' & '7 ' () ' ,# '& ', ! '+ () !7 ,# 12 ' 00 GMT # '& ! !7 7 #, # ' . ' 2.7.4.1 ' 2.7.4.1 "\$ "\$ " , "" & # '& ! ' & '+ ' ,# '& ', !- '+ " . * , & # "# '\$< ' ' !7 ,# 12 ' 00 GMT " , , !% ' !' , ' ' !' . * ! 700 ! ' ' & '7 " !7 - , 12 GMT !> , & !7 , 00 GMT !7 # 7 # . * '& ! #> 700 ! ' ' & '7 " # 7# , , !7 , 12 GMT # ! !7 > , & !7 , 00 GMT . '!> !& ' & '+ " '# '# % + & ' '& !7 # ! 7 (' 2.7.4.1). /, ! & ' (7,40 °) – # '\$ "# !' . ,# '& ', ! '7 "# ! "#7 !' 400 !7 ! 7 ## , 12 GMT !> , & # , 00 GMT (' 2.7.4.1). ' , ! !7 '\$!7 ' #- !7 1,26 ° . 4!7 ! 7 # ,# '& ', ! '7

" # ! ' % 400 ! 7 , 12 GMT > , & ! 7 ,
 00 GMT (. ' . 2.7.4.1) . ' , ! ! 7 7 # 7 ' # -
 ! 7 0,95 ° . * ! # > 400 " & + ! 7 , # ' & ,
 , ! ' + 7 # ! 7 7 ! .



" . 2.7.4.1.) * & ()
 & () ! 2 1 , ° , & 00 GMT * 2
 4 * & ()
 # () & 12 00 GMT ! & (! & ,
 , & ,) * . ! * 2 ! * !
 ! 2 4 ! ! 2 ! ! 2 * & .
 " 2 22 2 ! & ! * & (&
 2) . 2 * &) . 1964 – 2014 .

2.7.5. * \$

* # 7 ' 7 < " ' 7 ' , ! , # & ' , !
 , # ! 7 ' ' ! # ' # ' , !
 ! ' 7 ' + # " #
 ' , # " ! , " [93] ! # ! # ' -
 + # ' ! ! 7 ' ! + # "
 # + , < \$, 9 ' ' # , # ' ! +
 " . 4 ! 7 " & , # + # & ! 7 ! & ' 7

#!7 & '+,#'! +. 4!7 & #'!'!'
 '!# 7 & '+ % #!\$ '+ "
 '7 "#7 # +,+ &' "#, 00 GMT

 4!7 '+ '' # >' # +,+ &' "#
 "+ # '% + !\$ 7 7#! ' !%' !-
 & '+ # !, !7 !', , !' & '+ -
 ". *! '+ # '% + !\$\$ 7 !>' # -
 !&' ' ! # " "" & '+, # ' ! + [93].
 ?, [93], & '# + !'7,
 , "" '+' , 7'7 , '
 "\$ ", "" , , &' '7 7#! '7 9 + " #
 # ', !, , ' &' '7 7#! '7 9 + " #
 & 7 ' & '+, # ' ! +.
 ' ' # % D7 '+ & 7#! '7 " !"%'
 "&< ' "> '+ %' ' + ', !7 " ' # % \$ < #
 ! ' "# !& ' & ' !' " # -
 ! '+ # ' >' # !">7, &
 7 # # [93, 376].
 * ! "% 7 # , !' '&, ' '7
 " # " # /, # +, !' "\$ 7 '
 # ', ! ! '7 !' + # "
 & #! "#7 # /, # ("
 4!"+) '# H4, -
 ! , "<' ' ## HH [5] ' HH [74].
 !# ' # #! '7 ' ! + "#7
 #! !' &' , # "# '% ! # +
 .
 !+ " # " !7 "& , # -
 + &' # "7 ' , & &' , !' & , ' . * & ! '7
 # # !, ' '+ ' # ! -
 ' ! + "& & '+, # # ! "#7.
 *! # ' !' & " ! # & #.
 4!7 " & '7 ! ' '+ ' & # ' "-
 !' & , !' + # !+ ' , # '& , '
 , ! '+ " # " !7 "& , # + !7
 7 #, # ' # !.
 ? ' !# " , !' & , !7 #, !\$ & 7 7 #
 & # ! !' & ' 10 ' '+ 7 ' 10 ! ' -
 !\$ '+. H! " # & ! " & , !\$ '7 (. ! 2.1).
 * !" ! , " * / [29, 130] ' # & ! -
 " !' + # + ' ' 7 ' ' !' '+ ' . *
 "#7 !>' # ' !' # ' '+
 "< # > , & ' !\$ '7. ?9 " ' # -
 & ! " !' + # + ' ! # ' 1964 – 2014 . ,
 , + ' \$ 7 & .

* !. 2.7.5.1 ' 2.7.5.2 #! !'+ " #-
"!7 "& , '# +, &' & &' ,!& ,'
' "#7 # /, # ' 1964 – 2014 .
*&! '7 #! #, '00 ' 12 GMT !7 # '
!. , ! &' \$! 95 %, &
%' >', &' \$! 50 %, 95 % &
/%, "#.
!7 !'+ " #" !7 "& , '-
+, !"& # !'! + "#7
/, # "& # #! & '+, #! # !. 2.7.5.3
' 2.7.5.4. *&! '7 #! & &' ,!& ,'
' !7
' # ! ' !\$ '+ 1964 – 2014 #.
'% # # '##' ' & #
..
' # !'+ " #", #&!
'!# & &' ,!& , # #
'#!\$ '+, ,!, &' ' '& '+ "# !'-
&# 7 #+. "& ,+ # ' 925 ? #-
!7 ! 0,01 ° / 7'! '
0,03 ° / 7'! ' ! 0,1 ° / 7'! '
(. !. 2.7.5.1 ' 2.7.5.2).

! ' 2.7.5.1

4 P, °C / ,
P " . " ""
P 00 12 GMT
1964 – 2014 . 31 976 P
8 147 – , 7 796 – .

4#! ?					3	J! !\$ '+
	@' ,	*	□			
20	–	-0,57	-0,37	-0,44	-0,41	14 684
30	-0,22	-0,38	-0,39	-0,35	-0,34	19 232
50	-0,27	-0,26	-0,42	-0,27	-0,31	23 246
70	-0,22	-0,17	-0,33	-0,24	-0,24	25 255
100	-0,19	-0,04	-0,14	-0,14	-0,13	29 262
150	-0,14	0,07	0,03	-0,02	-0,01	30 401
200	-0,06	0,08	-0,03	-0,01	0,00	31 012
250	0,23	0,40	0,56	0,36	0,39	31 343
300	0,22	0,32	0,53	0,48	0,39	31 620
400	0,25	0,24	0,48	0,51	0,37	31 745
500	0,25	0,18	0,44	0,47	0,33	31 835
700	0,25	0,09	0,39	0,44	0,29	31 928
850	0,31	0,21	0,41	0,33	0,31	31 956
925	0,33	0,43	0,49	0,35	0,40	31 923

! ' 2.7.5.2

4 P, °C / ,

P " . " "

P 00 12 GMT

1964 – 2014 . 31 976 P

8 147 – , 7 796 – .

4#! ?					3	J'! !\$ '+
	@'	*	□			
20	–	-0,50	-0,37	-0,47	-0,43	14 684
30	-0,31	-0,37	-0,39	-0,40	-0,38	19 232
50	-0,37	-0,28	-0,40	-0,24	-0,32	23 246
70	-0,28	-0,19	-0,31	-0,20	-0,24	25 255
100	-0,22	-0,06	-0,14	-0,12	-0,13	29 262
150	-0,16	0,05	0,04	0,00	-0,02	30 401
200	-0,07	0,07	-0,01	0,00	0,00	31 012
250	0,22	0,39	0,58	0,36	0,39	31 343
300	0,22	0,32	0,54	0,50	0,39	31 620
400	0,26	0,25	0,48	0,53	0,37	31 745
500	0,25	0,19	0,44	0,49	0,33	31 835
700	0,26	0,09	0,38	0,45	0,29	31 928
850	0,32	0,20	0,39	0,34	0,31	31 956
925	0,34	0,42	0,48	0,36	0,39	31 923

! ' 2.7.5.3

4 P, °C / ,

P " . " ""

P 00 12 GMT

(" P"). 1964 – 2014 . 31 976 P

4#! ?					3	J'! !\$ '+
	@'	*	□			
10	-0,34	-0,22	-0,23	-0,26	-0,26	31 968
20	-0,39	-0,29	-0,28	-0,26	-0,30	31 976
30	-0,34	-0,24	-0,29	-0,22	-0,27	31 976
50	-0,30	-0,18	-0,31	-0,18	-0,24	31 976
70	-0,24	-0,10	-0,26	-0,16	-0,19	31 976
100	-0,17	-0,02	-0,14	-0,12	-0,11	31 976
150	-0,11	0,07	0,02	0,00	0,00	31 976
200	-0,06	0,09	-0,03	0,00	0,00	31 976
250	0,22	0,39	0,55	0,36	0,38	31 976
300	0,22	0,32	0,53	0,48	0,39	31 976
400	0,25	0,25	0,48	0,51	0,37	31 976
500	0,24	0,19	0,44	0,47	0,34	31 976
700	0,25	0,09	0,39	0,44	0,29	31 976
850	0,32	0,20	0,41	0,33	0,31	31 976
925	0,33	0,43	0,50	0,35	0,40	31 973

! ' 2.7.5.4

4 P " . " " P, °C / ,
 # P " 00 12 GMT
 (" P"). 1964 – 2014 . 31 976 P

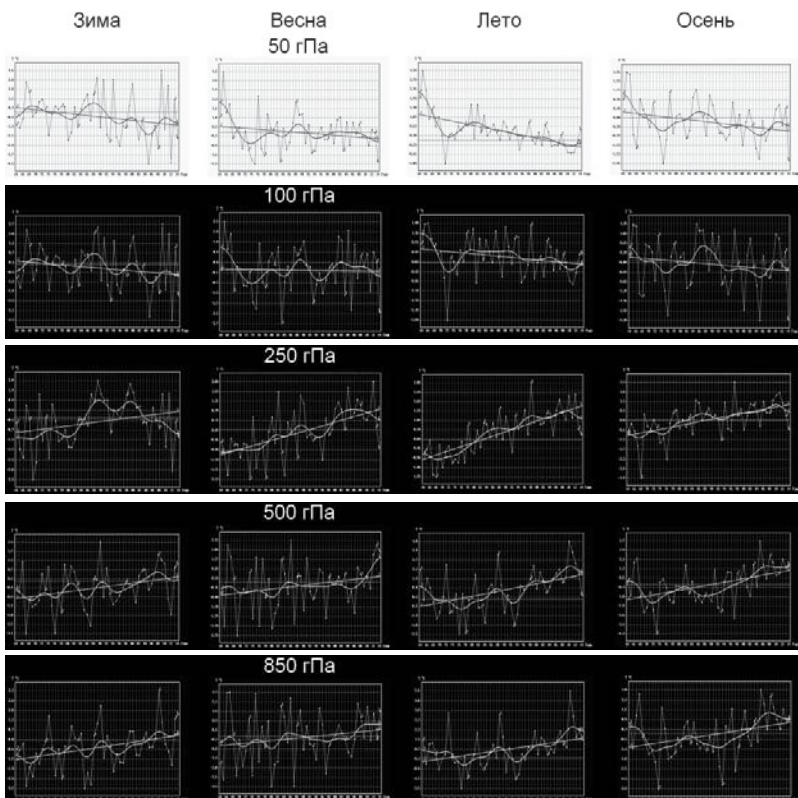
4#! ?					3	J! !\$ '+'
	@'	*	□			
10	-0,33	-0,21	-0,22	-0,24	-0,26	31 968
20	-0,38	-0,28	-0,26	-0,24	-0,30	31 976
30	-0,34	-0,23	-0,28	-0,20	-0,27	31 976
50	-0,30	-0,17	-0,30	-0,16	-0,24	31 976
70	-0,25	-0,10	-0,25	-0,15	-0,19	31 976
100	-0,18	-0,03	-0,14	-0,10	-0,12	31 976
150	-0,11	0,06	0,03	0,00	-0,01	31 976
200	-0,06	0,08	-0,01	0,00	0,00	31 976
250	0,22	0,39	0,57	0,36	0,38	31 976
300	0,23	0,32	0,54	0,49	0,39	31 976
400	0,26	0,25	0,48	0,53	0,37	31 976
500	0,25	0,19	0,44	0,49	0,34	31 976
700	0,26	0,09	0,39	0,46	0,29	31 976
850	0,32	0,20	0,39	0,34	0,31	31 976
925	0,34	0,42	0,48	0,36	0,39	31 973

' #!'+ ", #&! <\$
 & & # ' '+ ' # #! '-
 ! +, ,!, & ' ' & '+ "# !&'# 7 # +. *!
 ! 0,03 ° / 7 '! ' ,
 ! 0,14 ° / 7 '! ' , "# 20 ?
 # 0,18 ° / 7 '! ' (. !. 2.7.5.1 ' 2.7.5.3).
 # ' #!'+ ", #&! <\$
 ,!& , # ' '+ ' # #!
 '! +, ,!, & ' ' & '+ "# !&'# 7 # +.
 *! ! 0,01 ° / 7 '-
 ! ' ! 0,07 ° / 7 '! ' ,
 ! 0,14 ° / 7 '! ' . "#7 30 ' 20 ?
 # #" ' ' 7 0,03 0,23 ° / 7 '! ' (. !. 2.7.5.2 ' 2.7.5.4).
 # ' #!'+ " #" , #&!
 'l# & & ' ,!& , # # !
 'l + "& # #! & '+, ,!, & ' '
 & '+ # "& , '#
 ! 0,02 ° / 7 '! ' !7 ,% . ?' & # !
 #> !7 # "# + 0,01 ° / 7 '! ' (. !. 2.7.5.4).
 ' 2.7.5.4).

! # !, '# '!' + "& # -
#! & '+ #!7 <\$, !& , !"&
% , '#, , , ' '\$, !&"\$
' "' !' 7' !& , '\$ '+.
, & # '-
'& , '# 7 100 ? 10 ? ! !
'!+ " #" , , '#& &
, , !& , #, # , , '# !\$-
' + , , ' # !' ! + !7 # #. # !&' '
&' !& !7 # ' "# +.
' ! "# &' 95 % !"&-
!' ! + !7 # "& , '# 7

7 70 / 50 - 10 ? ' !7 - "#7 100 / 70 - 10 ? (. ! 2.7.5.3
' 2.7.5.4). "#7 30, 100, 70, 100 ? !7 # , ! , ''
' & '7 # ! 2.7.5.3 ' 2.7.5.4 , '& , '\$, &'
, !& ' !#& & & #> , & '-
!# , !&
* '% ! # + ' !# , , !'-
& , , ' & & # ' '+ !
! ! ! ! , & # !' ! + "&
! & '+. / , ! !&' & "#
20 ? # + !7 , !& , 7 ' ! ' !7
& & 7 ' ! ' , & #!7 , ! 50 %
!&' # # "\$< , ! ' '+
, & ' '+ ' !>
! ' , -0,57 ° / 7 ' ! ' , ! # + "# 2
! ' !7 ' !> ! ' , -0,30 ° / 7 ' ! ' ,
! ! ! "# 50 ? (. ! 2.7.5.3 ' 2.7.5.4).
! 2.7.5.1 ' 2.7.5.2 # , & !\$ '+
! "& , + # ' 10 ? !7 #
' "& , + #
!\$ '+. <\$ # # ! '7 ' ! # # ! -
' ! "#7 10 ? ' ! "& , ' # , , , # \$
! ' # '% ! # + "# &' '
95 % # !' !7 # # , , ' (. ! 2.7.5.3
' 2.7.5.4). @'+ ! "# &' ' ! 50 % , -
95 % . * !&' &' # # '% ! # +
#!7 -0,21...-0,30 ° / 7 ' ! ' .
! " ' , & 77 7 # "& , + -
' 20 ? ' 7 7 #
! , "& , + # ! 29 854 '+
' 31 719 ! , , , # "% , ! ' , -
!# ' '+ " ! "&' >' 7 , !'-
'& , ' '7 " # '% ! # +
!<+ , ! 5 000 .

H!' !. 2.7.5.3 ' 2.7.5.4 ,!, & # !
 ! ' , # ,!7 " , " # "& , ' # -
 7 #"
 4!7 # #, # , &' ! ##
 . 4!7 ' ! ' "# # + 0,33 0,22 ° / -
 7 '! ' . 4!7 # ' ' 7\$ 7 0,25 ° / 7 '! ' "#
 400 ? 0,43 ° / 7 '! ' "#
 &' # !
 4!7 ! ! ,! ' # ! ' !
 '% + ' # + , 0,50 ° / 7 '! ' ' 0,55 ° / 7
 # # . ! ,! ' , 0,55 ° / 7 '! ' ,
 & # # + , " ! - 0,39 ° / 7 '!
 "# 700 ?.
 \$,! ! ' , 0,51 ° / 7 '! ' ,
 # + , " ! - 0,33 ° / 7 '! ' - # '% +
 @ # ! ,!+ !%' !+ , 0,40 ° / 7 '-
 ! ' , ! "# 7 ! -
 ' 700 ? . , ' , # ! ' !7 # # ,
 , ' , " ! &' !%' ! !
 "# 850 / 700 ?.
 ' . 2.7.5.1 #! # 7 !+
 " #" "& , ' # 7 50, 100, 250, 500,
 850 ? . H!" #&! # !' ! + "-
 # '7 # !, # # ' , 00 ' 12 GMT ' !\$ ' + 1964 – 2014 .
 ?7' !"7' , !' + , &' ,!& ' ,
 . # # '\$<' & '7 !' + # ' ' &
 '# + ' . 2.7.5.1 ,
 !%'#\$<+ !7 !'+. 4!7 !"& '7 ! -
 # 7 !%'#& , , ' , !+
 & , '#!7 #++ # "&+ # .
 ' . 2.7.5.2 , # 7 !+ ' , #-
 '& , ' , ! ' + " #" "& , ' # -
 7 50, 100, 250, 500, 850 ? !7 # . ' !"& #
 !' ! + "#7 # !, # # , ' 00 ' 12 GMT
 1964 – 2014 . ?7+ !' + , !' + , &
 , !& , ' . @& '7 # ' ' &' '# #
 + , !%'#\$<+ , !'-
 & + ! 7 ' , !%'#7 & , .
 H!' ' . 2.7.5.1 ' 2.7.5.2 ' !. 2.7.5.5 – 2.7.5.9 ,!, &
 !> !' (. !. 2.7.5.4), -0,30 ° / 7 '! ' ,
 ! ! "# 50 ? , # % 7 " > ' ,
 '& , ' , ! ' + , \$ -0,07 ° / 7 '! ' (. !. 2.7.5.7).
 !> ! ' # , 0,57 ° / 7 '! ' ,
 ! "# 250 ? , # % 7 " > ' , # -
 '& , ' , ! ' + , \$ -0,14 ° / 7 '! ' (. !. 2.7.5.7).

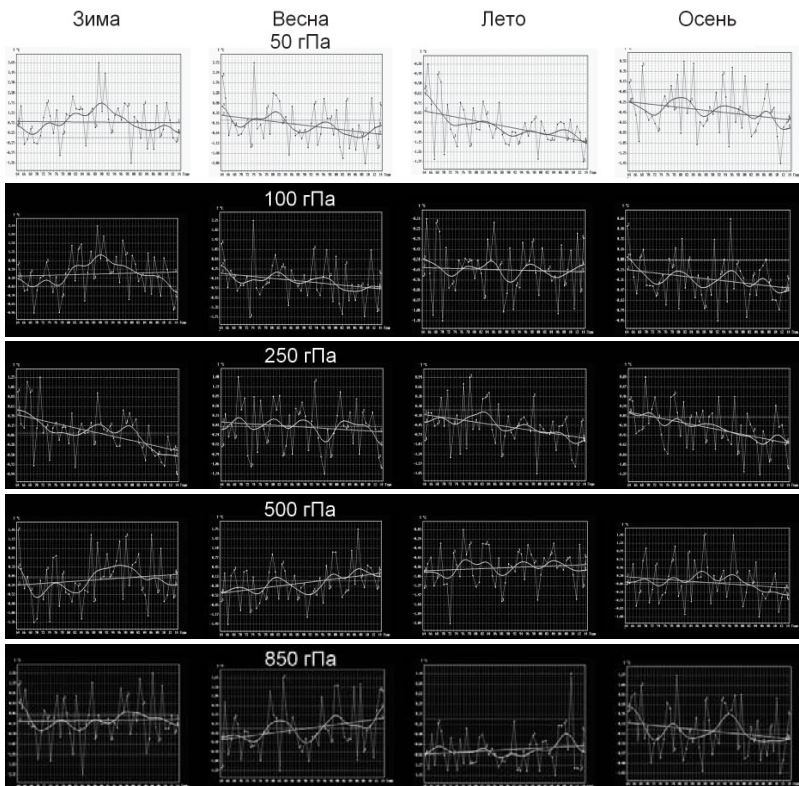


" . 2.7.5.1. E!2 &2 2 !# !2 *,
 °C / &, *' & & *. 12
 2 ! !! 2! &! * &
) 00 12 GMT. 1964 – 2014 . 31 976 2 #

! ' 2.7.5.5

4 P,
 " a_T, °C / ,
 . " " # °C / , P "
 P

4#! ?	a _T		a _T		J! '+
	°C /	@&' , %	°C /	@&' , %	
50	-0,30	90	-0,01	10	7985
100	-0,18	78	0,03	32	7985
250	0,22	94	-0,17	99	7985
500	0,25	97	0,06	64	7985
850	0,32	98	0,02	15	7985



" . 2.7.5.2. E!2 &2 2 !#
 # !2 *, °C / &, *
 & & *. 12 2 !!!
 2! &! * &) 00 12 GMT.
 1964 – 2014 . 31 976 2 #

! ' 2.7.5.6

4 P,
 " a_T, °C / ,
 . " # a_T, °C / , P"
 P 00 12 GMT. 1964 – 2014 . !

4#!	a _T		a _T		J'!
	°C/	@&' , %	°C/	@&' , %	'+
50	-0,17	84	-0,18	94	8048
100	-0,03	20	-0,13	90	8048
250	0,39	99	-0,06	60	8048
500	0,19	90	0,14	97	8048
850	0,20	82	0,14	93	8048

! ' 2.7.5.7

4 P, " a_T, °C / ,
 " " a_T, °C / , P "
 . " " #

P 00 12 GMT. 1964 – 2014 . ;

4#! ?	a _T		a _T		J! '+
	°C/	@&' , %	°C/	@&' , %	
50	-0,30	99	-0,07	99	8147
100	-0,14	90	-0,01	27	8147
250	0,57	99	-0,14	98	8147
500	0,44	99	0,03	50	8147
850	0,39	99	0,04	62	8147

! ' 2.7.5.8

4 P, " a_T, °C / ,
 " " a_T, °C / , P "
 . " " #

P 00 12 GMT. 1964 – 2014 . \$

4#! ?	a _T		a _T		J! '+
	°C/	@&' , %	°C/	@&' , %	
50	-0,16	95	-0,07	90	7796
100	-0,10	71	-0,06	91	7796
250	0,36	99	-0,14	99	7796
500	0,49	99	-0,07	77	7796
850	0,34	98	-0,08	83	7796

! ' 2.7.5.9

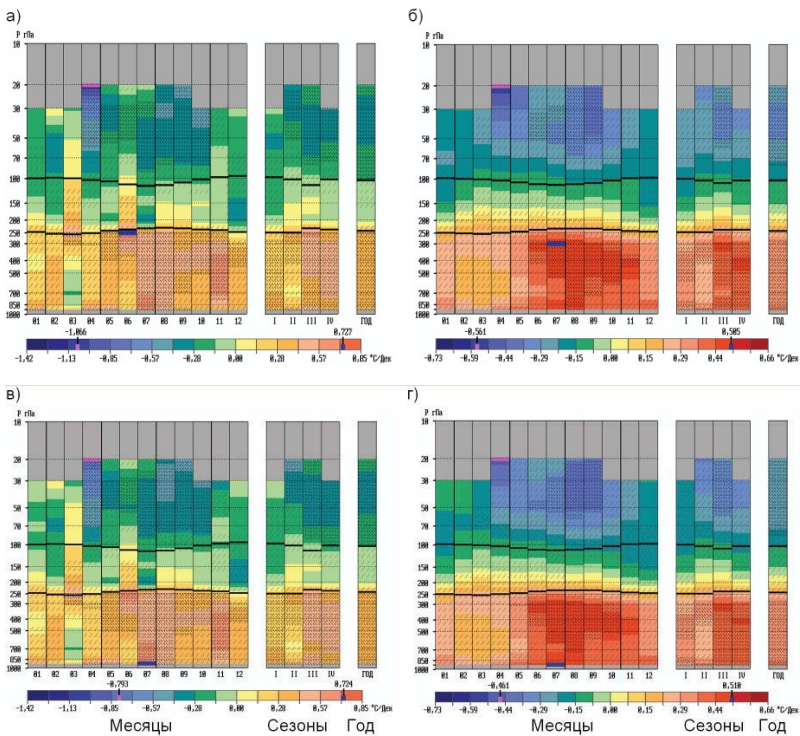
4 P, " a_T, °C / ,
 " " a_T, °C / , P "
 . " " #

P 00 12 GMT. 1964 2 014 . T

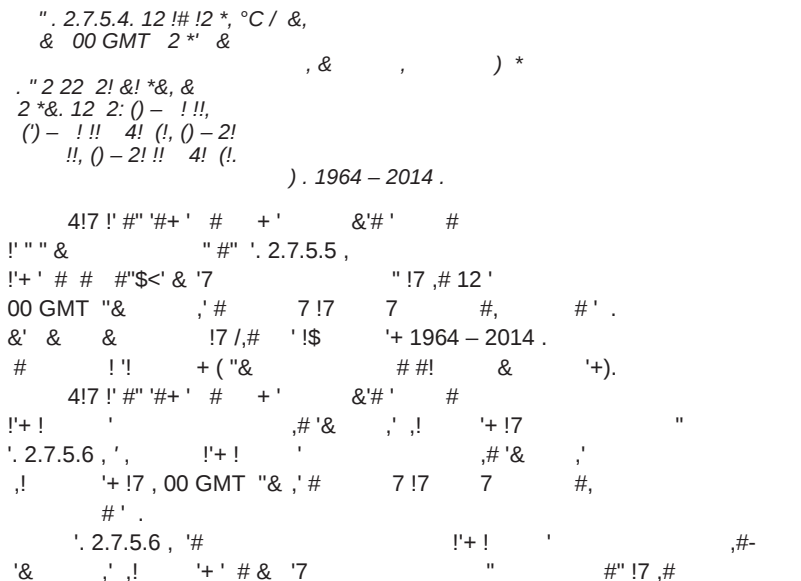
4#! ?	a _T		a _T		J! '+
	°C/	@&' , %	°C/	@&' , %	
50	-0,24	99	-0,06	70	31 976
100	-0,12	92	-0,02	47	31 976
250	0,38	99	-0,12	99	31 976
500	0,34	99	0,04	89	31 976
850	0,31	99	0,02	52	31 976

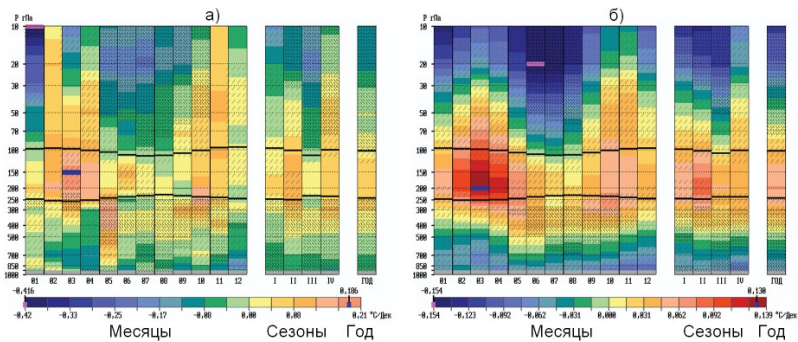
!# ' ! ' + ' !% # # !7 -
 !7 # ' , ' & ' ' '7 # !

' #. 4!7 ' !' & '7 ! # #", !% ' #'

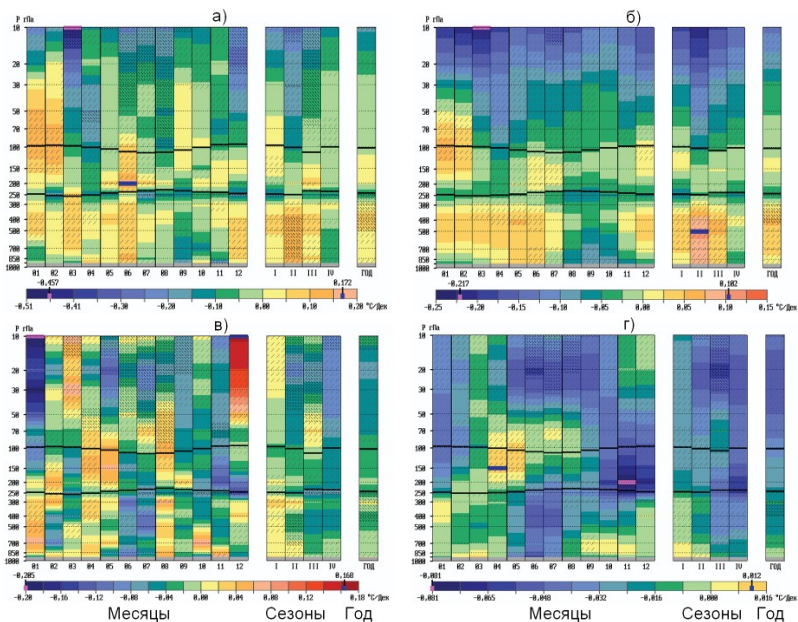


". 2.7.5.3. 12 !# !2 *, °C / &
 & 00 GMT 2 *' &
 , & ,)
 * . " 2 22 2! * & . 12
 2: () - ! !, () - ! !
 !! 4! (! .) . 1964 - 2014 .
 & , ' , !+ & , '# # ! 7 # + + # , #"
 "& + # . , ' ! " ! 7' &
 & '\$ 50 % , + - 95 % . " " #
 , ' & # "# \$ < ' , ! ' " ! & ' 7 -
 # . J ' ' ! " ! 7' & # 7 ' # 7 " .
 ' . 2.7.5.3 # ! !+ " #"
 ! 7 " & , ' , + , & & ' , ! & , '
 ' " # 7 # / , # ! 7 , 00 GMT
 ' ! \$ ' 7 # ! ! 7 7 # ,
 # ' # ! .
 !+ " # " ! 7 " & , ' # -
 + , & # ! ! + , , ' . 2.7.5.4 .
 * & ! ' 7 # ! & & ' , ! & , ' ! 7 / , #
 # , 00 GMT ! 7 7 # , # ' #





" . 2.7.5.5. 12, °C / &, !# *2 * &
 !2 * & 12 00 GMT 2
 *' & 925 - 10 % & (! &, *
 , & ,) * . " 2 22 2!
 &! * &, & 2 * &.
 12 2: () - 2! !!, (') - 2! !!
 4! (! .) . 1964 - 2014 .



" . 2.7.5.6. 12, °C / &, !# ! -
 # !2 * & 00 GMT (,)
 !# ! # *2 (,)
 * & !2 * & 12 00 GMT 2
 *' & 925 - 10 % & (! &, *
 , & ,) * . " 2 22 2!
 &! * &, & 2 * & . 12
 2: (,) - ! !!, (') - ! !!
 4! (! .) . 1964 - 2014 .

12 ' 00 GMT '& , '# 7 !7 , % 7 ,
' . & ' , ! & ' !7 / , # -
! ! + .

* % \$

H ! ' # " # + ' # + ' & # ' #
! + ! ' " " & " # " (. ' . 2.7.5.5)
, ! , & ! + ' # # # " \$ < '
& ' 7 " !7 , # 12 ' 00 GMT " & , ' # -
7 # ! ! , # !
% ' ! !7 # # ' .
' . 2.7.5.5 ' # ! " # ! & ' ! " " &
" (, ' ' 7 ' 0,06 °C / 7 ' ') # !
! ! ' > ' (, ' ' 7
-0,08 °C / 7 ' ') # % + !7 # # ' ,
! " # & ' ' 95 % .
* ! , # , % ' -
! (, ' ' 7 ' -0,02 °C / 7 ' ')
!7 ! + ! ' , # & , ' , ! ' + ' #
& ' 7 " # " !7 , # 12 ' 00 GMT , !
" # & ' ' 95 % . * ! ! " & 7 ' -
" \$ < ' # # ' % 95 % .
* ! " " & , + # ' ! + ! -
100 ? ' . 2.7.5.5 ' , # ! % ' ! " !7 # 7 # ' # ' , '
" " & " !7 # 7 # ' # ' , '
& ' # 95 % .
@ ' + , # + ' \$ # !
' . 2.7.5.5 ' # ' ! % ' ! " # -
& ' ' ! 50 % , 95 % . # ! & ' # ' 0,13 °C /
7 ' ' .
' ! & ' ! + ! ' " " &
" # ' ' . 2.7.5.5 ' # # ! # > ' -
' & , + # ' 100 ? # ! ' 7 (, ' ' -
' 7 ' -0,15 °C / 7 ' ') , , % # !7 (#
" ' , 7) # > " & , + # ' 50 ?
' + , # + , \$ ' .
* # + !7 # # ' . 2.7.5.6 , # -
' ! (, ' ' 7 ' -0,06 °C / 7 ' ')
! + ! ' , # & , ' , ! ' + ' # & -
' 7 " # " !7 , # 12 ' 00 GMT . , % ' !
! ! \$ # ' & ! . * #
! # > " & , + # ' 30 ? !7 ! ' 7 #
! " # & ' ' 95 % , # " " ! " & 7 & -
! > 50 % , > 95 % .

@ # !'. 2.7.5.6 ,# ' ! ('7' -0,05 °C / 7 ' ! ') !+ ! ' ,#& , ' ! '+ ' # & '7 "#- " !7 ,# 12 ' 00 GMT . * !&' # " # !&# 7 # + . 4!7 # ! ! " # - &' ' 95 % , # ! &' ' 50 % , # " !"&7 &' # !> 50 % , > 95 % . , ' , !7 # # ' # # ' ! - ,#& , ' ! " # !+ ' ' ! ' ,#& , ' , ! '+ ' # & '7 " # " & , ' # 7 !7 ,# 12 ' 00 GMT & ! "\$<' " : • , " > '\$ ' & '+ ' # & '7 " # " & , ' # 7 !7 ,# 12 ' 00 GMT # ! 925 – 500 ? ; • , " # !& '\$ ' & '+ ' # & '7 " # " & , ' # 7 !7 ,# 12 ' 00 GMT # ! 500 – 50 ? ; • , " > '\$! ' ,#& , ' , ! '+ - ' # & '7 " # " !7 ,# 12 ' 00 GMT - ' & , # 7 # # ! * !&' # # "\$<' # ' ' &' # " !7 .

* %
\$ 00 GMT

H! ' . 2.7.5.6 , ' !7 , ! , & ' ,#- ' & , ' !7 ' " # " !7 , 00 GMT !7 # ! " # !&'#\$ 7 " & , ' # 7 # ! , ' '7' 0,07 °C / 7 ' ! ' . ? ! % ' ! ! " # &' ' > 95 % . / , !+ ,#& , ' ! '+ " (0,15 °C / 7 ' ! ') # ! !7 # # 7 # ! ,) , &' # ' . 2.7.5.6 – ' % 95 % . 4!7 ' ' ! &' ! % ' ! # # > 95 % . ' . 2.7.5.6 , ' !7 ' (' 7 #) , # " > ' ,#& , ' , ! '+ " "& , ' # - 7 # ' % + ' + , , ' " > '7 # >- -0,15 °C / 7 ' ! ' . @ &' # ! 50 % , > 9 H! ' . 2.7.5.6 , ' !7 , ! , & ,#- ' & , ' !7 ' " # " !7 , 00 GMT !7 # ! " >\$ 7 , &' ' # !> 50 % (95 %) ! , "& , ' # 7 # ! , ' ! !+ ! ' ,#& , ' , ! '+ " # " !7 , 00 GMT &' \$!

95 % # ' . 2.7.5.6 !7 ! ' , % ' ! ' 7 # # !
 !& ' "# !& '# 7 # + ' -
 #> - 0,2 °C / 7 ' ! ' .
 4!7 7#7 ' #!7 " & , ' # 7 # ! -
 ! "# !& ' , #
 '+ " , ' ' 7 ' , ! 0,1 °C / 7 ' ! ' (.
 ' . 2.7.5.6 ,) & \$! 50 % , 95 % .
 # + ! ' # , & ' # ! -
 ' ! + , , ! , & " # # ! + ! ' -
 , # ' & , ' , ! ' + " " & , ' # 7
 & \$! > 95 % # % 7 ! ' ,
 , ! "# & ' ' ! 95 % (. ' . 2.7.5.4 ' .
 2,7 5,6). ? ' ' ! " % " ! & # !7 ' , ! ' ,
 , % !7 '\$!7 , # " ' 77 . ! & # ! + ! ' ,
 , # ' & , ' , ! ' + " " & , ' # -
 7 & \$! > 95 % # % 7 ! ' -
 ! ! ! , "#
 95 % , , ' 95 % . ? ' ! " % " ! & # !7 # .
 H ! ' ! % # !7 # , ! , & " # ' ! & ' -
 & ' + # ! + ! ' , # ' & , ' , ! ' +
 " " & , + # ' 500 ? # % 7 -
 ! ' ! ! , "#
 & ' ' # '\$! " &7 ' > ' & ' + # ! +
 ! ' , # ' & , ' , ! ' + ' " & -
 , ' # 7 (. ' . 2.7.5.4 ' ' 2.7 5,6).
 4!7 ! # !& ' ! # ! +
 ! ' , # ' & , ' , ! ' + " & '-
 \$! > 95 % # % 7 ! ' ! #
 & ' ' ! > 95 % (. ' . 2.7.5.4 ' 2.7 5,6). ? ' ! % '#"
 # ' & , ! , " > 7 (. ' . 2.7.5.4 ' ' 2.7 5,6).

!

? ! " # " ! ' '7 # " # , -
 !7 # % ' ! % ! # 7 ! #
 '# ' + "' # ! % ' !7 & # , !'
 ' , , ! ' & , ' ' + , ! % '7 , ' ! +
 ' & & & # # & & ' + " &
 ' , !7 " # # ' .
 * & ! '7 # # ! , ' ' + '
 # ! ! + " & # # ! & ' + . # '
 ! " & " ! # & # # ! + " , ! ,
 & ' ! # ! ! + # !7 < \$, ! & ,
 ! " & % , # , ' , ' "-
 '\$, ! & "\$ ' " " ' ! 7' ! & ,
 ! \$ ' + .

?!"& "'& ;' , ' ' " !7 '%
!7 # + , &' ! !7 "&
#! & '+, ',& # !\$ 7 " ! -
' ,!'& ' <\$ ' " ! # '#7
 (, ! , ,,), #' '
[60], ' : ' '& , ! '
 " >' 7 7 ' #
,! 25 ,; #> 9 "#7 " [60]. ! # !,
"% ,! ', !# "-
#7 % '! # ''& "\$ ", "" !, '% +
 , ' '% !7 # + . * & ', -
' '7 " # '% # ! + !<'+
,! 5000 .
?,, & # ',! ! ' ! -
'7 ' !'7 ' !%"\$ ", "" .
4!7 " & '7 ! ' '+ ' &#' "
!'& ,!' + # !+ ,# '& ', ,!-
 '+ " #" "& ', # 7 !7 7 #,
 # ' # !.
!7 !#\$ # #! '7 ' ! + '-
'#7 , !"& # # ',!+ "-
" ! '7 " ' #!% ' # !
!\$ '+ 1964 – 2014 #.
?'# ! ' '& , ' , ' ,'
' # #!%' '"& ', # 7 # #+ -
 ' '& ! ' 1964 – 2014 #.
?!"& ', '9' # # - ' , , !7 '+' !7 -
 # #!% ' ' " "& ', # 7 # !
 ' !\$ '+ 1964 – 2014 #.
?# !' #' '#'+' # +' &#' '
 # !+' # & '7 " !7 ,# 12 '
00 GMT "& ', # 7 # ! -
!'+ ! ' ,# '& ', ! '+ ' # & '7
 " #" !7 ,# 12 ' 00 GMT.
?!"# #" '#'7 ' # 7 ' &#
 # !+ ! ' ,# '& ', ! '+
" #" !7 , 00 GMT .

3.1. T

"

P

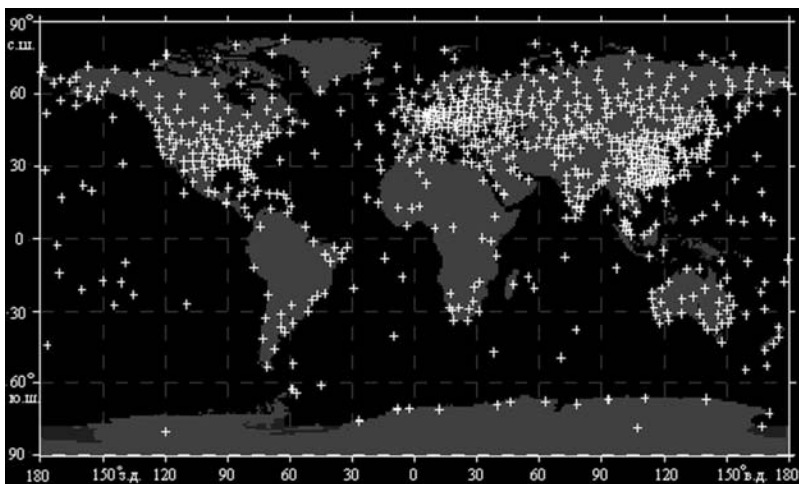
!& 7#17 7''# #,'!& ,+
 '[7, 60 – 62, 66, 95, 136, 227, 237, 264, 274, 321, 330, 332, 366, 378,
 382, 404, 420, 426, 477]. = # ',!7 " , " ! ' -
 !+ !, # # #!7\$ " , , -
 " , , '+ ! # ' ' # [41, 57, 61,
 62, 95, 117, 120, 160, 325, 387, 480].
 4!7 ! '7 , ' , !& ' , - ' , , -
 " !"\$ 7 #"! !\$ '7' " ' 7' ', ! , # ' @ !. * !\$-
 '+ ' \$ # ' , # & ' , # #7' !&+ &"# #-
 ! \$ '# , 9! # ! , , ' , #-
 " 7\$, , ! ' , ' ! # [7, 57, 109, 139, 147, 289,
 313, 319, 348, 410]. ? 9 " # . ? . / ' * . = . / ' # [57]
 ! 7 !& ' , < !> ! , # , , < " ' , # > , < # -
 " ! # " » , < # " ' ! , " '7' » , < # "
 !> , < ' " " ! + " + , & +
 !7' , " , " ' + » , < # " # ! + » . 7 '-
 ! # ' + , # # > '7 # !7 "' & '7 & ' !& #
 ' '7 # ! , # , ! # ' ! # ' ' + ,
 ! !& ' ' [7, 57, 109, 118, 319, 335, 383, 384, 480].
 ! ' ! , !& ' , , ' , # ' , ! +
 " , " !& ' " # " ! -
 !\$ ' + ! , ' ' ' ! , ! + ,
 ' " ! !\$ ' + ' ! [7, 41, 64, 480]. * ! -
 ' 7 ' ! '7 7# ! '7 # ' , ! + , " , "
 ! , # , !& 7 < \$ " , " # ! + " ' ,
 [7, 216, 384].
 !>+ ' 7#17 7 , "' & '\$ # ' , ! + " , "
 !& ' , # # ! + " #7 , !\$
 ! '7 ' !& ' , ,
 216, 384, 453, 454, 480]. " ! # ! , , & '-
 # ! \$ ' + & ! + ' ' &

! ,#\$ ' '\$ > (# !"-
 * + '!' #7 7#17 7 "-
 #!% ! ' # ! # ' !'
 10 , !& !' () ' !& !+', %" ", -
 # # -# + ' &# ' -
 # (# 7 ' , ' !< , '% + ' # + '). !&'
 !' ! 7# '# ! \$ ' + ' # < '
 9 " ' ' " > \$ # ' %' , & '
 ' !' % !" & ! + ' "
 ' ! #7.
 4!7 ! '7 ## ' , !+ " , " ' !-
 #!7 CE- ! '7 ' ' , !& # !& ' ' !7
 " ' #!% ' , !" & ' " #"
 [7, 109, 166]. * [7, 166] # !' , , ' ! '7 7",
 , !' & # ! , # , & ' ! '7 !7 '% + , + '
 # + !& ' , , % !7 ! (St, Sc, Cu, As, Ac,
 Ci, Cc, Cs), !7 ! ' ' , !& ! #. H# ' [7, 109, 166]
 ' #"" 9, ' [335] ! # ' !& '
 # #! + '# ' ' , #
 & ! '# =- , ' ' , !" & '
 "" ! \$! ! , , % #! ' # % +
 ! '7 !& ' !& 7'7 # !&'
 ' , !" # & " # # ' ! # ! '7
 " #7 ' '\$ > '7 -
 ' ! +. " ! , !" & < \$ CE- , % \$ ' !&
 ! ' !& ! , [7, 109, 165], ' 9 #!7 D-
 , '# ' "" \$!< "" .

3.1.1. \$

? # "7 ' ' ! # " '#
 !7 , !' & , ' ! # + 7 # !7 7 , & # '
 , !" ' & [6, 7, 84]. H! ' 9 !& -
 , ! \$ ' + ' # \$ " , " > ' \$, ' ""
 !& , ! \$ '7 , . , . ' # #
 ' 7 % # "< ! \$
 & 7 # D ' [6].
 4 7 # !7 \$ 7 ! ! " & ' , , , # -
 > " & ' , ' , ' ' ! # , # '7 ' -
 ' & , ' > , , #7 , ! + # + ! # [6,
 84]. , , ' + , ! # ! # # "< -
 # " \$ ' "" ' & ' , % + ' 7 # "
 ' # ! % ' , !" & " #7 (&
 , !& # & , ! \$ '7 ' ' # ' &
 ! ' , ! \$! # ' & , # , ' '7 ' , ,

!' #' , ' ' . .), #'!7' , 7#!7 7'
 , & ' + " ' #!% ' # [6, 7, 84, 220].
 * , & # ' + ' !#!7 , !#-
 + !!+ ' # ' # !\$ ' + H4 [213] '
 ' " !#! , ! , " '&'.
 *- #, !!+ 9!& , + ' ' #
 !\$ ' + # 0% ! ">" (0?) # , 60- #
 & !7 , !' '& , ' & # [84]. *-# , & ' !7
 & ' ! # + ! ' ' ' + # ' , -
 ' , !& ' #! !& ' , ' !\$-
 '7 , !& 7 > ' # < '7 ' ""
 '& , " 7 , & " !%7 # '7 " !-
 # [86, 103, 162, 205, 207, 241, 242, 310, 369]. ?9 " !7 #% ' '
 , ! , !' # " -#!% ! '7
 ' , !' '& , ' ' + ' ' !\$ ' + '
 + ' , & # !' ' "# " !7 !-
 !+ [7, 164, 165] ' !% ' ! #7 #
 ' !# , !# " #7
 ' 1964 – 1998 . *- ' , !\$ '7
 ' ! & ' ! ' '7 # , !& # !& ' ' -
 ' + " ' ! # 1970 ' 1980 . [103, 162].
 ' + !!+ ' # + ' ! # "
 (. ' 3.1) & ! , !& # !7 '#7
 795 # 7# [7]. , # 7 7 ' !\$-
 ' + # " ' ! % ' + #! # ' , 7 , '7 ' !'
 '7 ' +.



" . 3.1. " # * & , * 2

!

! #7 #!' !7
 7#7 '\$!7 # !\$ '+ #,' 00 ' 12 GMT. ?' &
 ',!' '# !, '#7,' , ' !'
 ,, !7 ", , ' !7 #!%' # ' #-
 10 ,, ' 7 !% ' 25 '#+ [7]. , , #
 # 7 '#7 !& ! " ##, !, 7,
 , %, ,+ + , 10 '#+ ' '!'
 !&' !7,' ! #,!\$& # # 7. ' !'
 "& '+ ,!& # !&' ! ! "\$<'& ' !
 , # , & # 7 !7 7#7 '\$!7 ' !
 ,+ + , !7 18 ! ' 35- !7 , % + " [7].
 4!7 ! '7 ' ,!& # !&' !7 -
 " '#!% ', !& ' "#"
 ! '# CE- . = #7 ' 7 ' # ! " -
 , ' #!# # ' ! !7, ' ! , , "
 , ' #!% '#+ #"\$!& !. *! # ' ' '
 , '7 & , # " '#!% ' ' % ' % , -
 '& , ' % 7 !\$ & '7 ' 7 # !& ,
 , '& , # 7#!7 7 # ' !' '7 ('#
 #! !7) [7, 109].
 ! ' !& ! # CE- " ' '# " 9 #.
 # 9 !7\$ 7 ' !& ! # # # -
 ',! '# " '#!% ' #! # ',!
 ' ! +. 7 ' # , & ' , + ' '7
 " '#!% ' # + " " !#! ' '7
 9 ' # ' & " ' ' !& ! #. @
 , ' + "< ##7 !& !7 '7 " !#7

$$T'(h) \square 0 ' R'(h) \{ 0 !7 h_1 \{ h \{ h_2$$
 ' "# ' '7 , # #"\$< + # + '#+
 '#!% + # '& &, h_1 ' h_2 . & , & , ' h_1 '
 h_2 7# !7\$ 7 & , ' ! + T' ' R' & , ! , 9, -
 "# # # T' ' R' (, " R' ' " T' # & ,
 h_1 ' , , " R' ' , " T' # & , h_2). ' " !#7 !'
 + # ' ! # '7 !' + " ' ' !+
 #!% ' ' ' # ' # ' ! ' !\$ ' +
 !, [7, 109, 166].
 J !"&' # # # # " # ' -
 , " !\$, ! " 7 , '7 !\$ & ' +
 " ' '#!% ' , "& , " !+ ' !' # ' '&
 " !#7' !7 # '# [7, 21, 91, 134].
 # 9 !7 , % ' # ! ! # & '7
 " ' ' & , ' "# , !+ ' ' !-
 + #!% ' #' ' , !7 , "&-! ++ , ' "
 ' H !7 7 , '7
 !& \$

@ ,!'& # !& ' # ,% 7" " 7 ,!
 ,!'& # !& ' # !7, ! %<' #' ' # #'\$<' #
 (0 - 2, 2 - 6 ' 6 - 10 ,).
 4!7 #'!"' "' !' '& , ! '7 "
 !7' # " !7+ , ,& & '7' # " !7
 % # '+. J ' !# ' ', !7 #
 5 x 5 -""\$, , ! !# ## > + ' -
 + ' !7 " (*H) [52]:

$$\hat{f}_0 = \frac{\prod_{i=1}^m a_i \bullet f_i}{\prod_{i=1}^m a_i},$$

$a_i - \#$!7 ,%+ ' m ' '+ !7 & , ' '+ , '
 ' 7 7 ,, > '7 ' !' + "# ' +

$$\prod_{i=1}^m a_i \bullet r_{ij} \quad r_{0j} \quad j = 1, \dots, m,$$

$r_{ij} - 9$ 7' %" $i - +$ ' $j - +$ '7' ' $r_{0j} - 9$ 7'
 %" 0-+ & ,+ $j ; 4$ ' +. 4!7 !> # # -
 [52] 9 & ' ,"\$ % & , ,, ' !7
 ' !7 '7 () [24]. *H' "< # ""< #
 # '\$, . , . !7 ' !#7 " 7 ' ' & -
 ,+ " , " ' !" # !& . + " 7# !7 7 ,
 & *H- , '> , ' ' !7 " [6, 7].
 4!7 ! #7 # -# + ' & #' -
 # "-# !% ! '7 !' ! '7 ' & ' + '
 , ! & , ' ! '7 ' & ' + '
 , ! '+ # , !&
 80 - 100, 0 - 100 % # ' # !7 ! # 0 - 2,
 ' ! . ? # ' '
 !7 # #'\$ '% " , " ' # 7"" !& ' [108].
 '%
 # ! , ' .

3.1.2. (%)

0 - 10 %

0 - 100 %

4!7 ,!'& -
 # , ' #' ' '+ ' '& ' , ' ,
 # ,!'& ' # ,
 !" & # ! # #'\$<' '& , '
 ! '+. '% # ! " , ,

! ' 3.1.1

+P P P"

" () \$B "

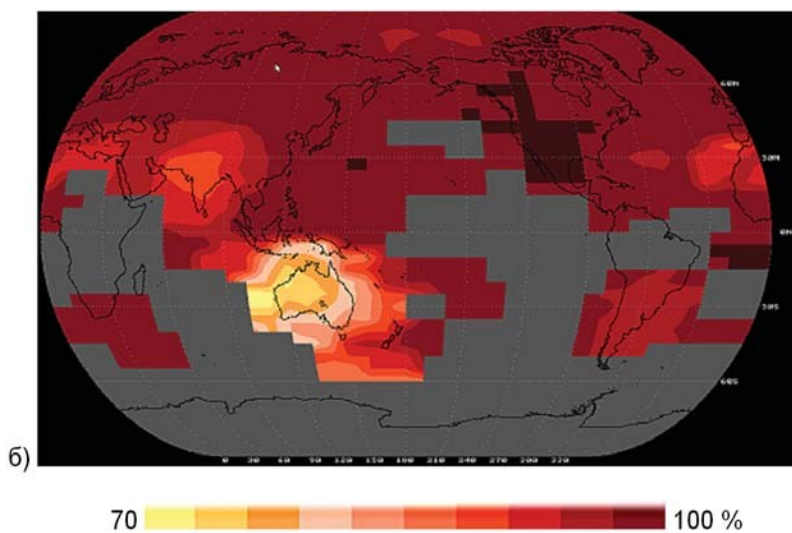
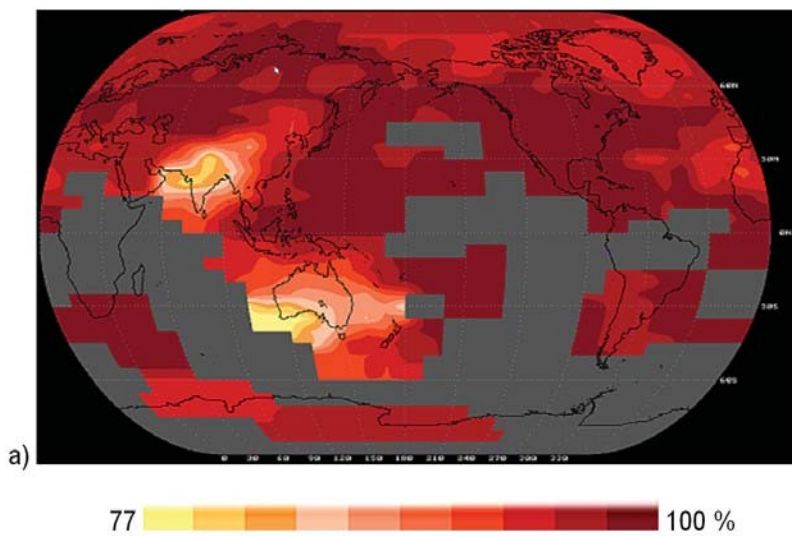
P
X

?	#		!	
	'	'7	'	'7
0 – 10 ,				
?# 7 , %	77 – 100	0 – 25	70 – 100	0 – 32
"7 !< ,	1388 – 2967	734 – 1251	1208 – 3092	601 – 1124
* #		734 – 1516	7468 – 9331	893 – 1418
* '% + ' ,	193 – 1279	244 – 643	203 – 1292	243 – 637

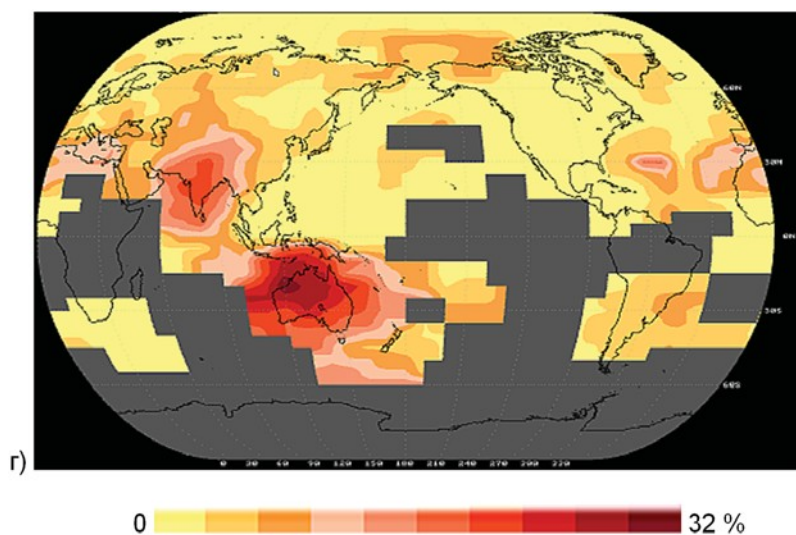
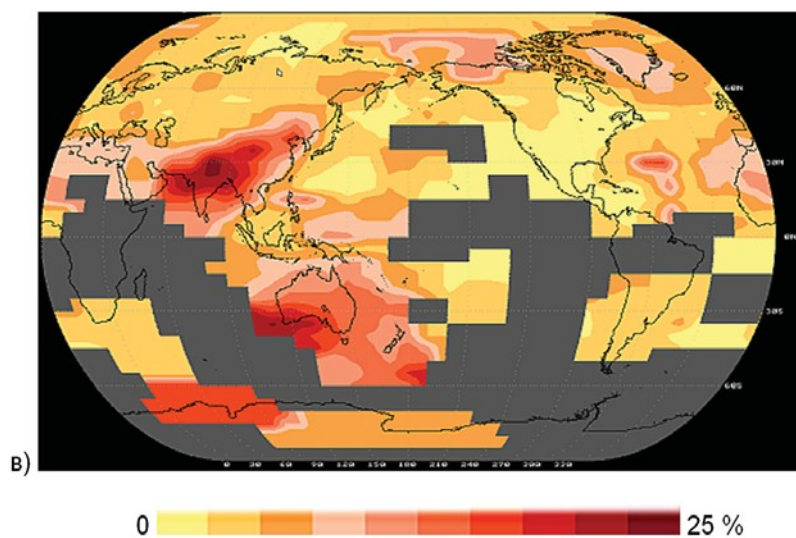
; (\$% % #%

0 – 10

, ! & , # + # %" ' ' + ' -
!& \$ ' #%"\$! # + ' ,!7 ' ' #-
" ,! . ' # '7< + ' "7< + ' ' #'
, # '7 , % !, #, # !& ,
!! , # ' ,!+ < ' , ' , " , " , ' & -
, #+ # [61, 86]. * & ' , # ' !& ' !& ' # 7"
, ! '\$, ! , # # 7 , , !, # '%
!%\$< " 9 , " [86]. '7 # ,!& # !& ' "
" > ' ' ' ' ! ! ! [86]. ' , "7
"! ! #7 '7 "#
!, ' '% 7" [7, 115]. ! #7, #
! ' ' '+ (1981 – 1990 .) # !& , +
" /, #, " # ""# ' . #,
,! "# !& '7< + " ! ! #+ ' ' ' !&"
!& ' 20 % # '\$!& # [7, 115].
?9 " '% ! ! # # 7 '
,!& ' #.
, ! " , & ' #&! " ' ,!7 -
7 ' # , ' # !, ' !7 #-
&! '+ ! & !, !7 !> ' # >.
* !. 3.1.2 # ! ' ' ' '+
& '+ , #& , ' ,! '+ # 7 ' ,!-
&
!7 > !7 7#7 '
'\$!7. " ! !& # ! ' & '
! '+ ' '& , , ' , # 7 ' -
' ! '7 !7 ,!&
' ' > , ' . 3.2.



" . 3.2 (,) . & *#
 &! ' 0 - 100 %
 ' !! 0 - 10 ! & & () & () .
 ?" . 1964 - 1998 .



" . 3.2 (,) . &
 # & ! ' ! ' 0 - 100 %
 ' ! ! 0 - 10 ! & & & ()
 & () . ? " . 1964 - 1998 .

! ' 3.1.2

= P P"
" () \$B

P X P" "

3 '7 ,!& # !&' ; % # #	[]#		\$!	
	& '7, % , %		& '7, % , %	
0 – 20	9 – 98	2 – 28	54 – 99	1 – 34
20 – 60	7 – 52	6 – 22	6 – 56	3 – 22
60 – 80	4 – 42	4 – 17	2 – 53	3 – 15
80 – 100	13 – 96	4 – 39	11 – 89	7 – 38
0 – 100	77 – 100	0 – 25	70 – 100	0 – 32

4 !. 3.1.2 ' '. 3.2 (,) ,#\$, & 7 -
7 ,!& ' #
! # ' "
' #!%' # 10 , # #' ' ' !7 ' "
>. 4!7 7#7 ' '\$!7 ' ' '+ ' '& , '
, ' , #7 ' ' !&\$ 7 ! 17 ' " -
> (!. 3.1.2).
' . 3.2 (,) " , & ' ' '+ + -
7 ' ' !&\$ 7 ! , % ' ' " "&
, 4!7 ' # # !">" 77 # 7
' 7 7 #), !7 []% !"-
>' 7 7 # '. 3.2). 4!7 !
77 # 7 ' 7 7 #
('\$!, ' . 3.2 ').
' ? " " ! # ' . 3.2 (,) ! !7 -
' []% !">+ % ' ' !>' !&'7. 4!7
? 7 # 7 ,!&
' # #!7
' . 3.2 (,) # , & # # !">" ' >7
77 # 7 ('! " '\$!
! ! , # ' #> 95 % !7 '
' ' ? 7 # 7 ' ' '+ !7 ,# '& , '
,! '+ # 7 ' ,! , & # & #> ' ,# '& , '
' > + + # 7 \$ & !>' ,#
'& , ' ,! ' " ? '
#>\$ 12 %.
* []% !">" ' >7 77 # 7 ('-
! " '\$! ! ! , # ' ,)). * 9 ' &
'!>' ,# '& , ' ,!

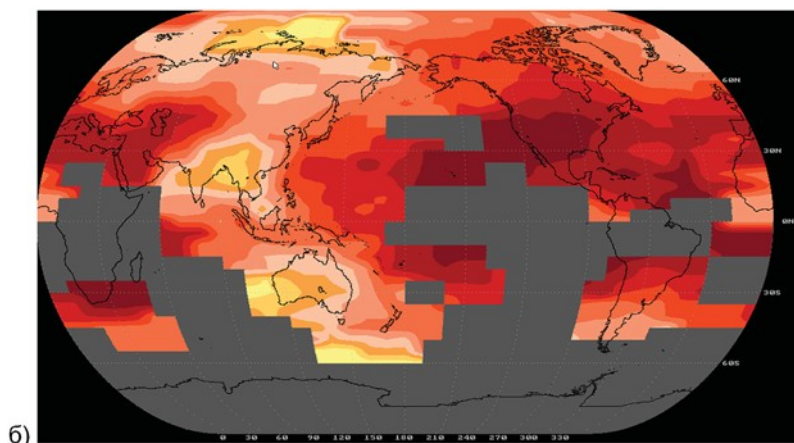
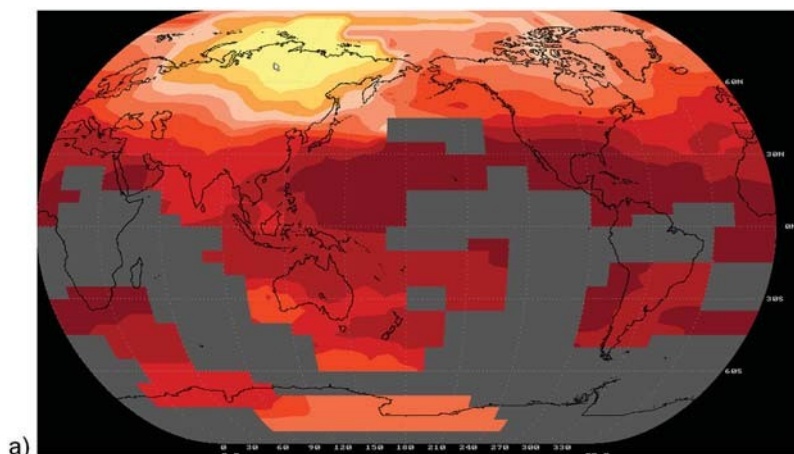
'" ? 7 # 7 #> 85 % ' -
 ,# '& , ,! '7 #>\$ 16 % !7 ' 7 #.

; (% ##
 0 - 20 % # 0 - 10

* !. 3.1.2 '# " ! &
 ! ' + '7 ,!& # !&'. *, & '+'
 ! ,! # 7 !!&' !> ,
 ' 7 7 # ,# '& ,
 # . @ , & ' & '' ,
 !7 "' ,!& # !&' ! & ! ,
 !7 !>' '#.
 !. 3.1.2 # , & # 7 # '\$! # , 7
 # 7 !!&' !> . 4!7 ' " >
 ' ! '7 !7 !!& , '. 3.3.
 4!7 !!&' # 77 # 7 #!7 9 - 99 %
 !" & # ' " '#!% ' # 10 , # #" -
 ' '!7 ' " > , ,# '& ,'
 ,! '7 ' 7\$ 7 #
 4!7 '\$!7 ' ' + + # 7 ' ! -
 !& ! # #!7 !' -
 ' + ,# '& , ' ,! '+ !7 7#7 ' '\$!7 !&\$ 7
 # (!. 3.1.2).
 * 7# , ' & '7 + # 7 ' !!&
 ! # , 9 - 36 % , & !> + ' " ,
 # &+ &'. * , 7 # 7 #
 &
 ?' " '. 3.3 !!7 ? ' ? % '
 !>' !&'7. * 7# !7 ? 7 # 7 ! -
 !& ! # #!7
 * '\$!

; (% ##
 80 - 100 % # 0 - 10

4!7 !> 7 # 7 #!7 11 - 96 %
 !" & # ' " '#!% ' # 10 , # #" -
 ' ' > , ,# '& , ' ,! '7 - 4 - 39 %
 (!. 3.1.2). ! '7 ' + # 7 ' !7
 ' " > , '. 3.4.
 !. 3.1.2 , # , & ' ' + ' ' & , ' -
 , ' , # 7 ' !> !7 7#7 ' '\$!7 !&\$ 7
 !. 4!7 + # 7
 ,# '& , ' ,!
 # # .



" . 3.3 . & *# &!
 !'2 !! 0-10! && ()
 & (!) . ?". 1964 - 1998 .

H!' " ! # ' . 3.4 ! !7 # ' %
 !">'+ ,! !>' !&'7.
 4!7 7#7 (. ' . 3.4) # ? ' !>' & '7 + # -
 7 # ! # ' , !%
 40° . > , * % ? ' !>' &

$$> 45^\circ \text{ S. } > -45^\circ \text{ S.}$$


1964 – 1998 .

4!7 '\$!7 ('. 3.4 ') # ? '!'>' & '7 + # 7 -
 ! , ' '-
 + ' 7 7 # '7',
 73 - 81 % - !7 # '+ & , ' ' . !'.
 4!7 '\$!7 ('. 3.4 ') # □ ? '!'>' &
 '# , # ' ' ' ' > ' . 4!7 '## # ,'
 > ' & !7 & # . ' ' & '7 # 7 '
 ' " 0 - 45° \$. > . , 75 - 175° . .

;
80 - 100 % # 0 - 2, 2 - 6, 6 - 10
 * !. 3.1.3 # ' ' ' ' + '
 & ' + ' , # ' & ' , ' ! ' + # 7 ' " &
 " , ! ' & # ! & ' #
 # # " \$ < ' % " , " ' # " 7 " ! , # , ! 7 7 -
 # 7 ' '\$! 7 .
 ! ' 3.1.3
 + P P P "
 " () \$ B "
 " "

3 '7 , ! ' & # % # ! & ' ; #	□ #		\$!	
	& '7		& '7	
0 - 2 ,				
0 - 20	4 - 86	5 - 32	12 - 88	7 - 31
80 - 100	0 - 83	1 - 36	1 - 82	2 - 35
0 - 100	38 - 90	2 - 36	47 - 100	1 - 34
2 - 6 ,				
0 - 20	7 - 94	5 - 28	40 - 96	4 - 31
80 - 100	5 - 72	5 - 32	3 - 65	3 - 27
0 - 100	61 - 99	2 - 27	62 - 99	1 - 32
6 - 0 ,				
0 - 20	1 - 92	2 - 35	2 - 92	6 - 39
80 - 100	1 - 84	2 - 37	1 - 50	2 - 27
0 - 100	16 - 95	5 - 45	42 - 94	6 - 41

7 # 7 , ! -
 & ' # # ! 7 38 - 100 ,
 # # # . 4!7 7 # 7 ' '\$! 7 '
 ' ' + ' & ' + ' , # ' & ' , ' ! ' + ! 7 -
 # 7 ' # , % ! ! & \$ 7 ! .
 * ! 7 7 # 7 !! & ' ! >
 ' 7 7 # # " \$ < '
 , # ' & ' , ' !

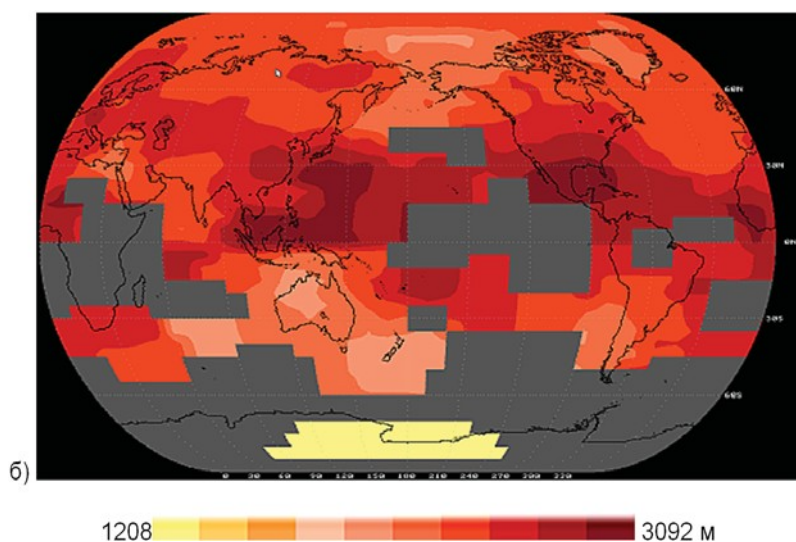
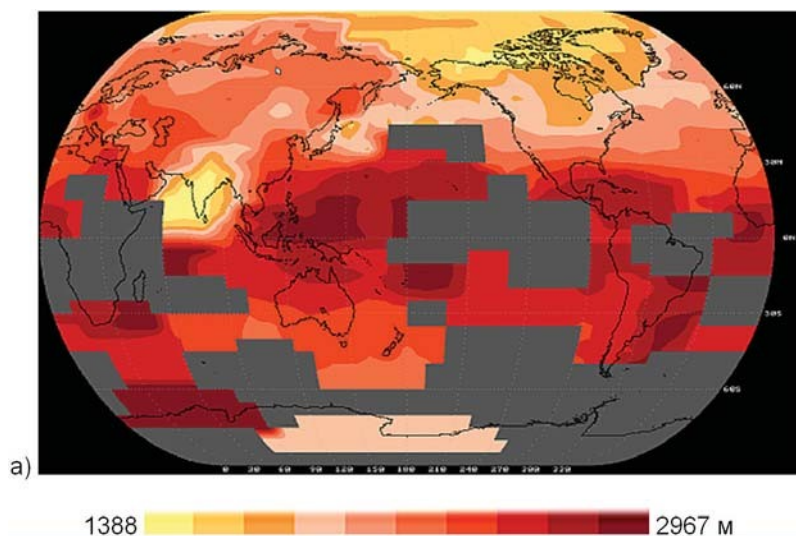
,!& ' + , ' ,#& , ' ,! 7 '\$!7 , '& , '#\$, !7 !> ' 7\$7 # ,#& ,! '7 - 150 - 530 , # '& '7 #' !&'7. 7 # 7 !!&'!>- *! 7 7 # ,#& , ' ,! # 77 "7 !<' ! # ,!& # ! #'\$<' ,#& , ' ,! - '7 - 420 - 820 ' 310 - 800 . 7 ' &# & '+ # , ,!7 # 7 ' , ' !<' . *! ' & '7 # 7 ' 7 7 # -# # !&'7 , # & '7 ' #, ! #% ' !7 # 7 ' !> ' !<' !!& .

((0-10

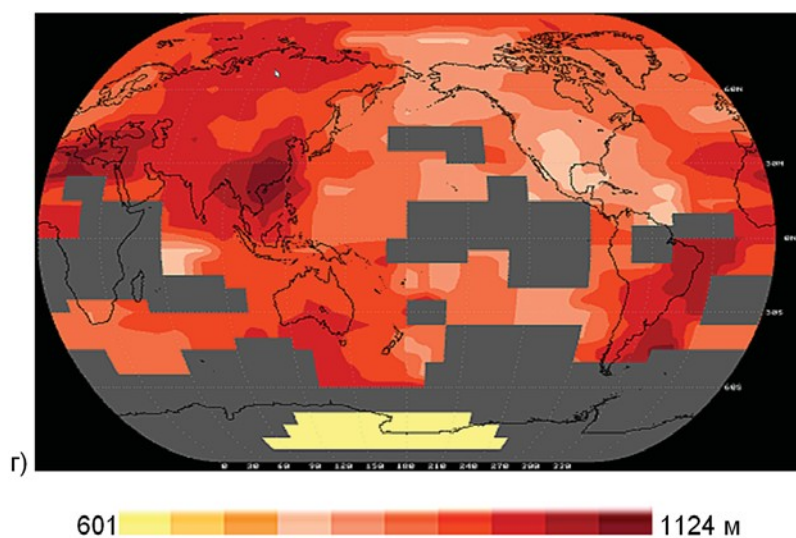
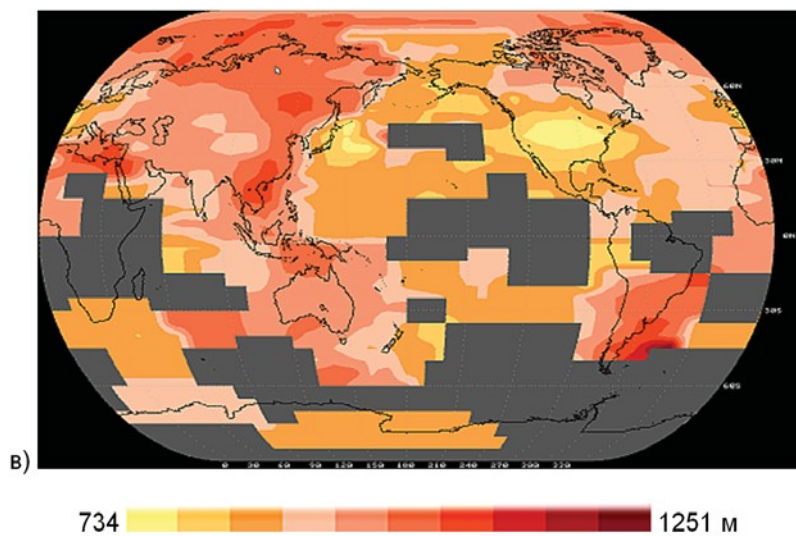
* !. 3.1.4 '# ! ' ' '+ ' & '+ ' ,#& , ' ,! '+ "+ !<' - !& ,!& # !&'!7 '\$!7. " ! !& # ! # #'\$<' ' & , ' ! '+ ' ! '7 ' '+ ' ,#& , ' ,! '+ "+ !<' ,!& - ' " > , ' . 3.5. 7 "7 !<' ,!& # ! 0 - 10 , '7 7 # ,#& , ' ,! ' '+ ' & , ' , ' ,!7 ' " > - !&\$ 7 ! (!. 3.1.4 , ' . 3.5) , ' #!7 100 - 180 . ! ' 3.1.4

+P P P" " () \$B P X P" " "

3 '7 ,!& # % # !&' ; #	□#		\$!	
	& '7 ,	'	& '7 ,	'
0 - 20	635 - 2499	564 - 1268	1041 - 2437	758 - 1203
20 - 60	377 - 1667	266 - 799	346 - 1414	283 - 910
60 - 80	809 - 1561	337 - 774	794 - 1627	371 - 853
80 - 100	475 - 1953	363 - 1889	406 - 1652	381 - 993
0 - 100	1388 - 2967	734 - 1251	1208 - 3092	601 - 1124



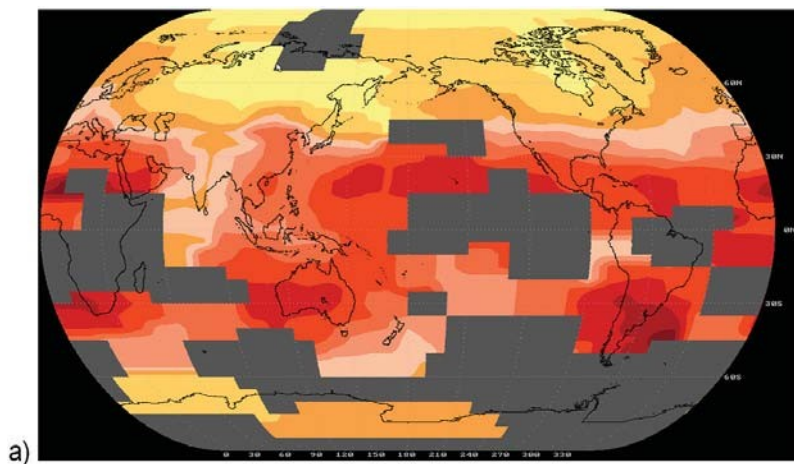
" . 3.5 (,) . & *# !!#
 42 (!) !' 0 - 100 %
 ' !! 0 - 10 ! && () & (').
 ?". 1964 - 1998 .



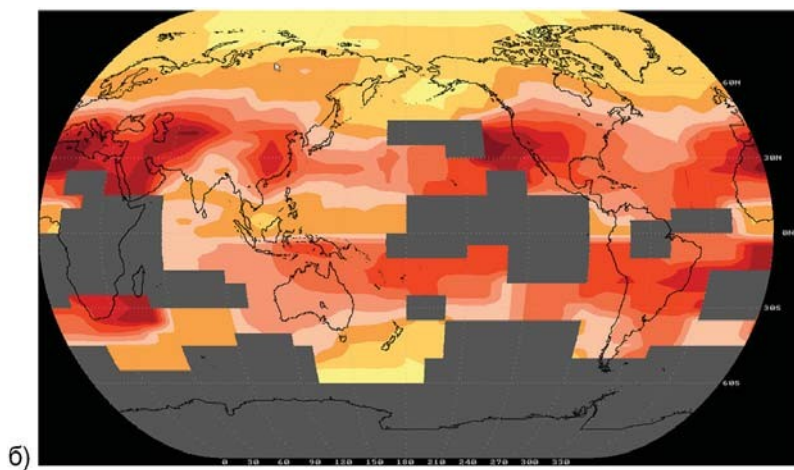
" . 3.5 (,) . &
 # !!# 42 (!) !' 0-100 %
 ' !! 0-10 ! && () &
 (). ?". 1964 - 1998 .

(0-2, 2-6, 6-10
* !. 3.1.5 '#
"! & # !' + 7"-
!& ' !7 ' +, !&
! ' + - !,
! ' 3.1.5
+P P P"
" () \$B
" " "

3 '7, !& #	0#		\$!	
% #	'7,	,	& '7,	,
0 - 2,				
0 - 20	279 - 912	187 - 602	273 - 944	168 - 580
80 - 100	311 - 719	202 - 473	250 - 813	146 - 527
0 - 100	372 - 970	209 - 614	435 - 1109	224 - 609
2 - 6,				
0 - 20	540 - 1451	418 - 815	680 - 1797	439 - 804
80 - 100	351 - 974	323 - 655	308 - 1132	313 - 802
0 - 100	748 - 1547	456 - 799	910 - 1840	410 - 774
6 - 10,				
0 - 20	520 - 1644	373 - 855	543 - 1180	401 - 703
80 - 100	408 - 1259	300 - 763	430 - 1011	307 - 711
0 - 100	641 - 1572	413 - 774	647 - 1254	434 - 753

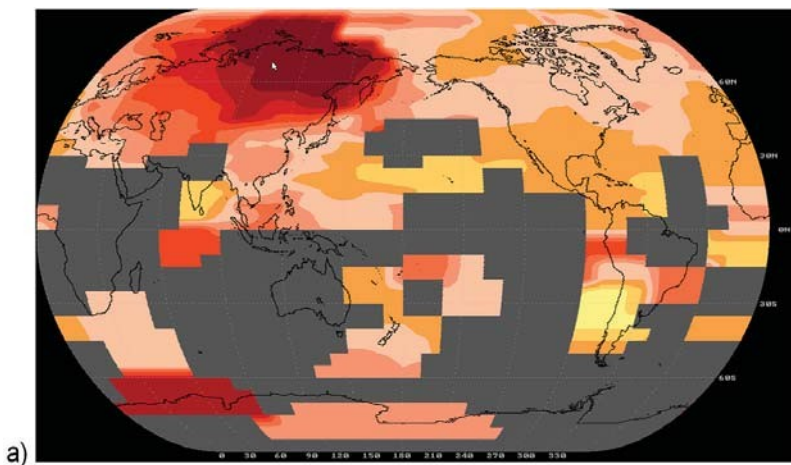


635 2499 M

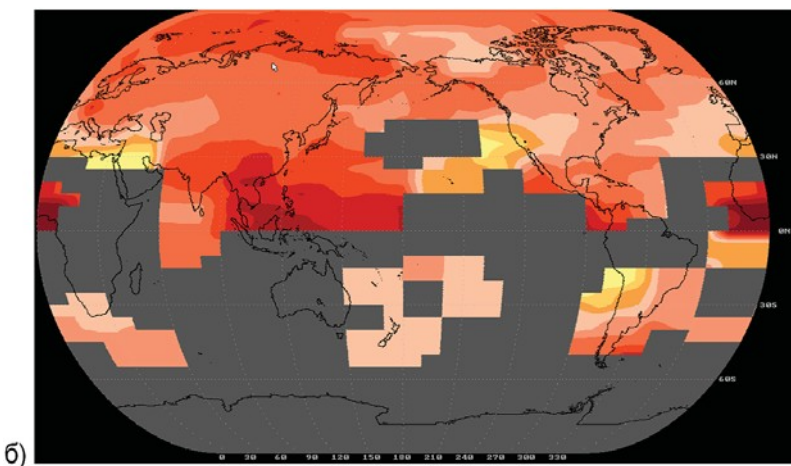


1041 2437 M

" . 3.6. & *# !!#
 42 (!) !' 0-20 % '
 !! 0-10! && () & (!).
 ?". 1964 - 1998 .



475 1953 M



406 1652 M

" . 3.7. & *# !!#
 42 (!) !' 80 – 100 %
 ' !! 0 – 10 ! & & () & (!).
 ?". 1964 – 1998 .

! " 7 "7 !< ' # ! 0 – 10 , '7 7 # ! -

1200 – 3100 , !&'7 '# ' + ' & '+

' ,# '& , ' ,! ' + # % !. ' "< #

!7 !< ' # , % 7" .

! % # > ' ! "& "" # ' # -

! ' # '7.

* # # ' ' # ' , ! + " , " ! & ' ,

! "& ' . . 4 " # ' + ' # # ! -

' # '7 ' "

" , " , ' ! & ' > , ' ! & !. !. !-

< ' ! & ! # > !< ! & ! # , &

! # , , !7 6- , ! # !7 , , ' !7 , ! # !

[7, 109].

* !. 3.1.6 ' # ' ' ! ' ' + ' '

& ' + " + !< ' , ! &

' ' # ' ! , # !7 ' > ' +

!< ! , ' !7 7 #7 ' '\$!7. " ! !. 3.1.6 !"-

\$ 7 ' , ! "& ' # ! ' #7.

! ' 3.1.6

+P P P"
\$B "

P X X
\$B

?	#	\$!
0 – 10 ,		
"7 !< ' ,	1388 – 2967	1208 – 3092
"7 !< ! ! , ,	8612 – 7033	8792 – 6908
> ' !< ! ! , ' ,	6,2 – 2,4	7,2 – 2,2
6 – 10 ,		
"7 !< ' ,	641 – 1572	647 – 1254
"7 !< ! ! , ,	3359 – 2428	3353 – 2746
> ' !< ! ! , ' ,	5,1 – 1,6	5,2 – 2,2
2 – 6 ,		
"7 !< ' ,	748 – 1547	910 – 1840
"7 !< ! ! , ,	3252 – 2453	3090 – 2160
> ' !< ! ! , ' ,	4,3 – 1,6	3,4 – 1,2
0 – 2 ,		
"7 !< ' ,	372 – 970	435 – 1109
"7 !< ! ! , ,	1628 – 1030	1565 – 891
> ' !< ! ! , ' ,	4,4 – 1,1	3,6 – 0,8

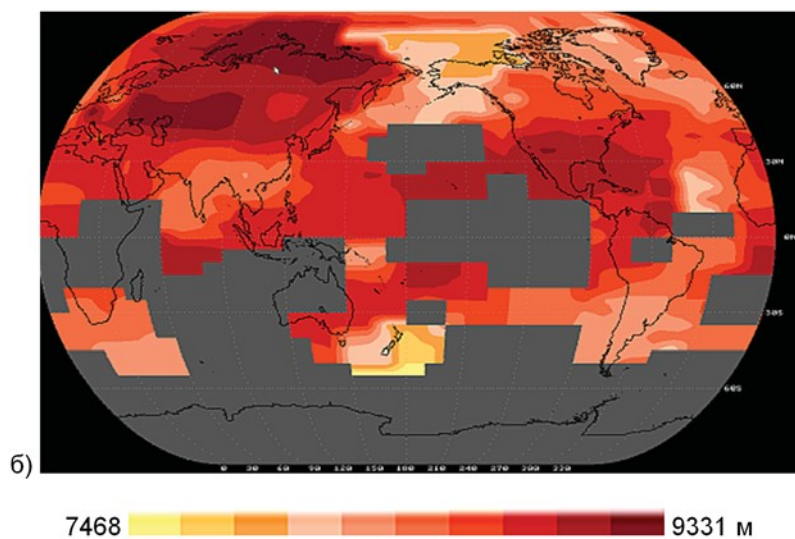
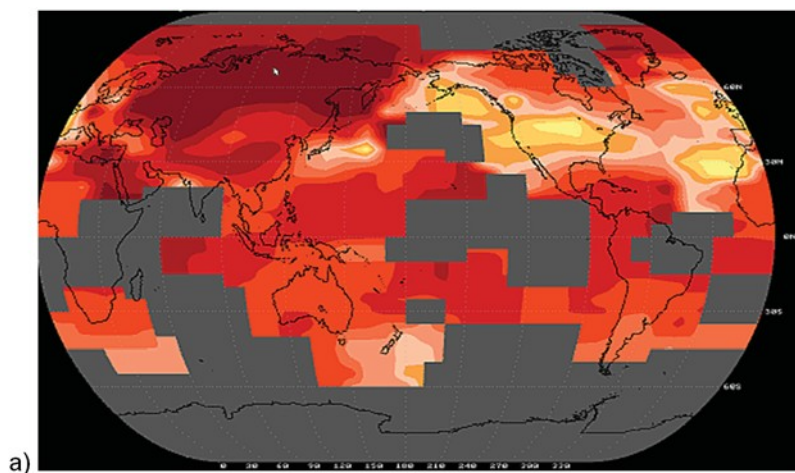
* [41] ,% &!, & ''' % !,-
 #7 !% ' ! !, # ! # !, ' !< "
 ' # #' ' &! & ' + # !% ' ' -
 " ' ' # ' ""! , , ' , # ' !,
 # % ' +. !< ' # ' ! \$ & ' 7 !, # ! & 7 & -
 ! + ' & # \$. , # ' & ' , ! ' 7 !< ' ! ,'
 , ' & ' 7 # # " \$ < ' !, #. 4 !. 3.1.1
 , & # ! " \$ 7 # > ' !% ' ' ! " !.
 ! > ' , ! ' & # ! & ' 7 # , !< "
 D7 ' ' # ' , ! ' 7 ' ! & ' ' -
 & , ' ! \$ ' + , " & ' ' " ! 7 ' ! \$ ' + [7,
 41, 109], < ' " ! # ! +
 > . ? ' # " " + !< ' ! " , % " & ' # ,
 & = - , " # !% ' ! , ' , "" ' # 7
 ! , # & ' ! % + > ' , ! , ' & # (9 ' ! ' < ' , "" -
 \$ 7 ' ! \$ ' 7 ! , ' # + ' - ! +
 , " ! & & ' , "" , ' # ! ' -
 # ' 7 , & ,) ; , "" # !% ' ! , , 7 # ! 7 -
 \$ 7 , + + # > 7 ! , # ! ' !% ' 7 (&
 ! , & #) ' , " " \$ 7 ' ! ' # "
 < \$ ' ! 7 ! ' 7 ' % ' 7 ! & & ' [7, 109].

=

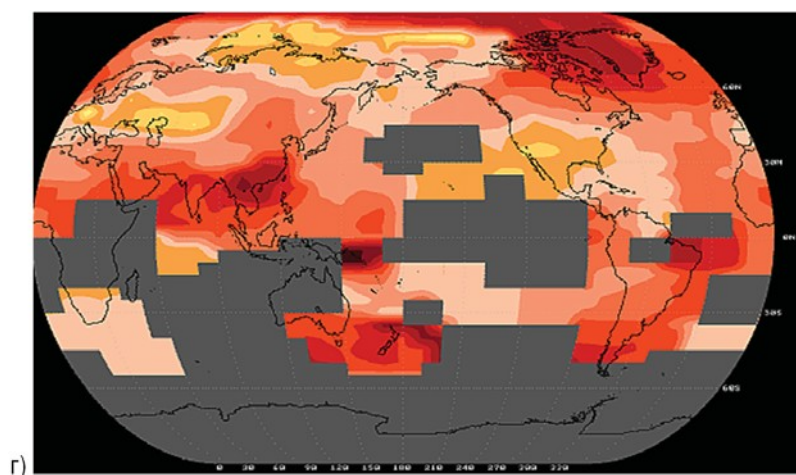
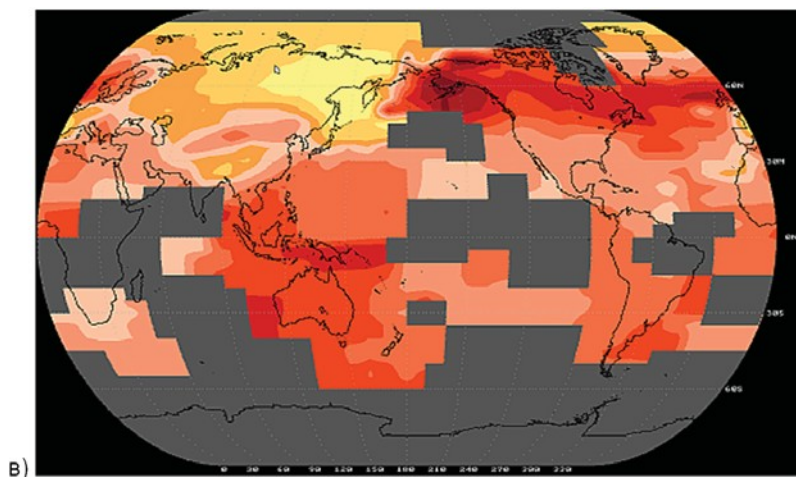
0 - 10

4!7 ' & ' ,
 ! ' 7 ' ' & ' , ' ' , # + ' , ! -
 & ' # .
 4 !. 3.1.1 ' ' . 3.8 , # \$, & ! 7 + #
 # + ' , ! & 0 - 10 ,
 ' ' + # ! 7 ,
 > . * 7 # ' # ' \$! ' ! " " ' + + #
 # + ' , ' & , ' # \$, ' # 1862 ' 1863 -
 # # , ' ' ' ' + + # # + '
 & ! , ' : # 7 # - 7499 - 9361 ' # ' \$! - 7468 - 9331 .
 ! ! . 3.1.1 ' ' . 3.8 ! 7 , # ' & ' ,
 , ! + # # + ' # 7 # ' ' ' + ,
 734 - 1516 , > , & # ' \$! , 893 - 1418 . H ! " " ' + -
 + # # + ' # ! 7 \$ # 7 # 782 ' # ' \$! 525 . *
 ' \$! ! " 33 % > , & # 7 # .
 ' . 3.8 (,) " , & ' ' ' + + # -
 # + ' , ! & 0 - 10 ,
 ! ! & \$ 7 ' ' " " & .
 4!7 ' # # ! " > " 77 # # +
 ' ' 7 7 # , ! 7 % -
 ! " > 7 ' 7 7 #).

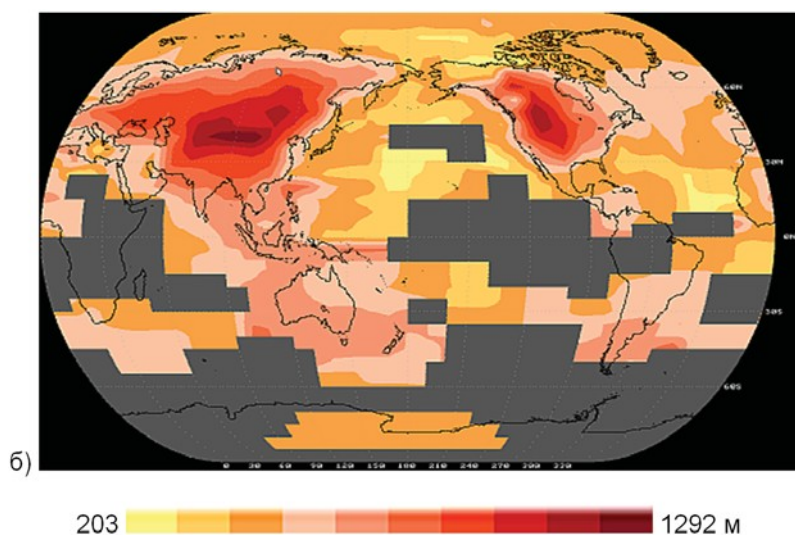
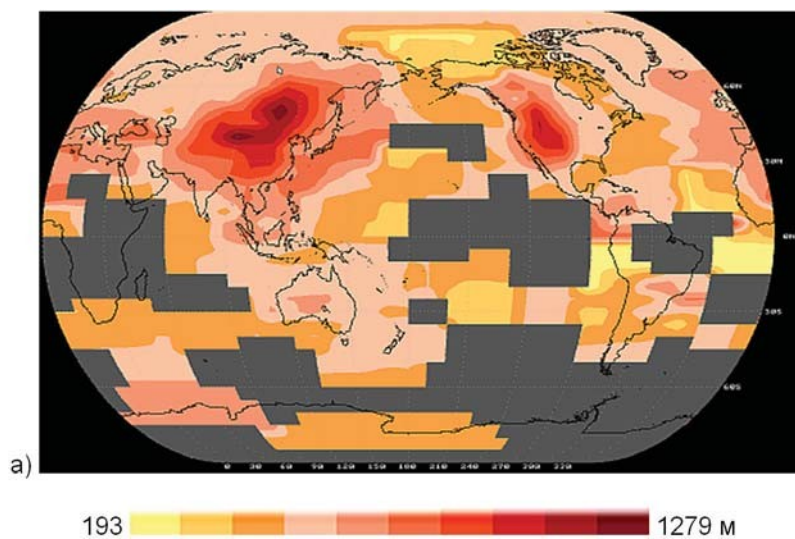
4!7 ? '%'+ !' 0,4 %, # ,
 & !7 ? . H!' "' '+ !7 ? #!7 1676 , 10 %
 > , & !7 ? , 1862 .
 4!7 ! 77 # # + ' ' 7 7 #
) ' 7871 - 9175 - !7 ?
 (7# , ' . 3.8) . 4!7 ? '%'+ !' 0,4 % #> ,
 # , & !7 ? . H!' "' '+ !7 ? -
 #!7 1304 , 13 % > , & !7 ? , 1491 .
 , ' , , & !7 ! "'> '+ '-
 '+ + # # + ' , !& # !& '
 0 - 10 , '+ > , & ! . H!' "' '+
 ! " > "# !& '7 '%
 ' !
 ? " " ! # ' . 3.8 (,) ! !7 -
 # ' % !> '+ % ' !> ' '
 < ' ' .
 4!7 ? 7 # # + ' , !& #
 ' # ' 7 7 # !
 7499 - 9361 , !7 ? - 7468 - 9175 .
 * ? '+ 77 # # + ' ' 7 7 # -
 7 7 '+
 #
 '%'+ !' '+ ! "# !& # 7 5 % # '\$
 & ' !7 ' .
 ' . 3.9 , ' & , ' ! '7 ' -
 & '+ ' , # ' & , ' , ! '+ '% ' ' , !& -
 ' # !7 !7
 0 - 10 , .
 ! . 3.1.1 ' . 3.9 !7 + # '% + '
 , !&
 # ' & ! # ' '# ' '+ !7 ' -
 & ' 203 - 1292 # '\$! . H!' "' '+
 #!7 1086 ' 1089 # 7# ' '\$! # # .
 H !& 7 ' " ' 7 !7 , # ' & , ' , ! '+ #
 '% + ' , !& 0 - 10 , -
 ' , & ' 243 - 637 # '\$! .
 H !' "' '+ !7 ' #!7 399 ' 394 # 7# ' '\$!
 # # .
 ' . 3.9 (,) "' , & "' '+ + #-
 '% + ' , !& 0 - 10 ,
 ! ' & \$ 7 ' " "& .
 4!7 ' # ? 77 # '% + ' ' 7 7
 # , !7 ? ' 7 7 #
) . 4!7 ? '%'+ !' '+
 56 % #> , # , & !7 ? . H!' "' '+
 !7 ? #!7 545 , 50 % > , & !7 ? , 1086 .



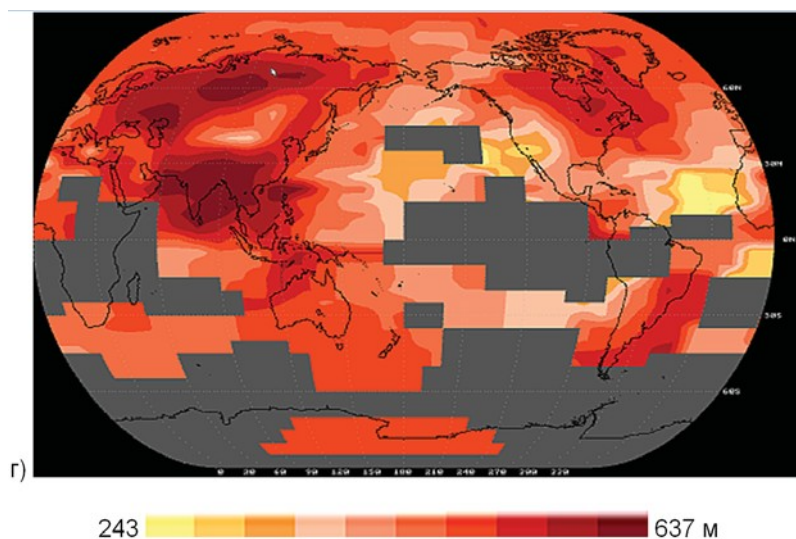
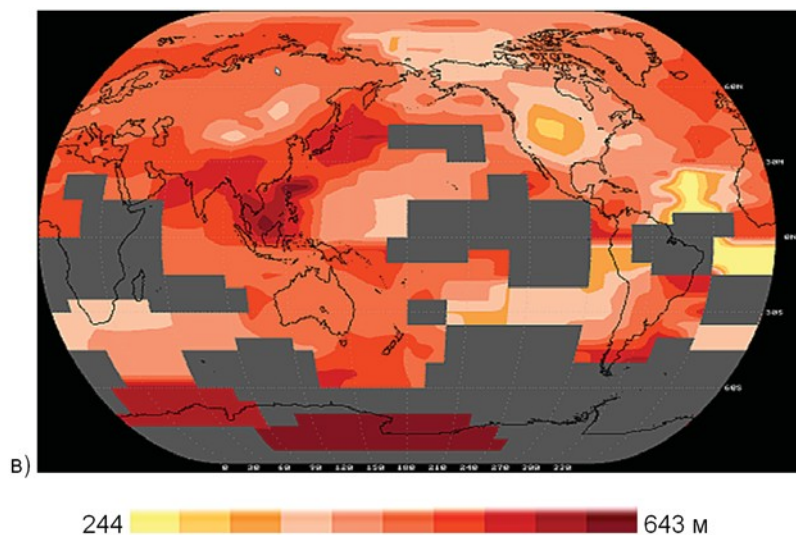
" 3.8 (') & *# #
 2 (!) !' 0-100 % '
 !! 0-10 ! && () & (').
 ?". 1964 - 1998 .



" . 3.8 (.) . &
 # # 2 (!) ! ' 0 - 100 %
 ' !! 0 - 10 ! & & & ()
 & () . ? " . 1964 - 1998 .



" . 3.9 (,) . & *# (#
 2 (!) !' 0-100 % '
 !! 0-10! & & () & (') .
 ?" . 1964 - 1998 .



" . 3.9 (,) . &
 # (# 2 (!) ! ' 0 - 100 %
 ' ! ! 0 - 10 ! & & & ()
 & () . ? " . 1964 - 1998 .

4!7 ! 77 # '% + ' ' 7 7 # -
 ,
 '. 3.9). 4!7 ? '%+ !' 5 % #> , #
 43 % '% , & !7 ? . H! ' " ' '+ !7 ? #!7 545 ,
 50 % > , & !7 ? , 1089 .
 #> , ! " , & !7 ? ' ' '+ -
 + # '% + ' ' !& , '#\$. ' ' '7 !7 ? # % !.
 ' 4!7 ? ' ' # ' '+ + # '% +
 ' ! ' ! " ! 118 > , & '+ . ? ' 9 ' '7 !7 ?
 ! " ' + ' ! #\$. ' '7 !7 ?
 # % # '% " + '% + ' ! .
 "< # !& , !\$& 7 # # + ' ' #!
 ' '7 + # '% + ' : !7 ? "< # #> ,
 & !7 ? , 9 " ' ! ' " ' '7 # 2 !>
 !7 ? , & !7 ? .
 > (% % # %
 4!7 , !& # -
 , ' '# ' + ' ' & ' , ' ,
 "& , !& # !& ' !7 7 #7 ' '\$!7 .
 !. 3.1.7 # , & ' # # + '
 !!& ' !> ' # . ! " ' + ' ' & ' ,
 ' , ' !7 !# ' '7 7 #7 ' '\$!7 .
 !. 3.1.7 # , & !7 !!& ' ' -
 ' + ' & ' + '% + ' , ' & ' '\$!7 '
 7 # 4!7 7 #7 #!7 446 - 1300 ' !7 '\$!7 - 449 - 1260 .
 H! ' " ' '7 #!7 # 7# 854 , # '\$! - 819 , . ' .
 ' #!7 35 , 4 % & ' + # 7# .
 4 ' ' + , # '& ' , ! ' + !7 '% +
 ' !!& ! # "% , & '7 #!7 # '\$! 355 ' #
 7# - 466 , . ' ' #!7 111 , 24 % & ' + # 7# .
 4!7 # + ' !!& ' ' ' + -
 ' & ' + !7 '\$!7 (7395 - 9054) "% 267 , 14 % , & !7 7#7
 , # '& ' , ! ' + !7 ' 7-
 # # !& ' , '& , # : 518 ' 534 !7 '\$!7 ' 7#7
 # # ' ' #!7 16 , 3 % & ' + !7 7#7 .
 ! !7 '\$!7 (887 - 1405) !> , & !7 7#7
 (844 - 1377).
 4!7 !> ' ' ' + !7 ' & ' + '% -
 + ' , '& , '#

!7 '\$!7 1023 , !7 7#7 977 ,
 '' (146) #!7 5 % & '+ # 7# .

! ' 3.1.7

+P P P"
 " () \$B "
 " "
 P X

3 '7 ,!& # % # !& ' ; #	#		\$!	
	& '7		& '7	
* # + ' ,				
0 – 20	7168 – 9094	844 – 1377	7395 – 9054	887 – 1405
20 – 60	8184 – 9079	863 – 1288	7775 – 9016	1094 – 1456
60 – 80	8310 – 9232	855 – 1327	7820 – 9144	1152 – 1619
80 – 100	7127 – 9629	559 – 1314	7599 – 9430	858 – 1340
* % + ' ,				
0 – 20	446 – 1300	314 – 780	449 – 1260	367 – 722
20 – 60	609 – 1033	438 – 687	494 – 1144	520 – 645
60 – 80	552 – 1081	457 – 591	408 – 794	517 – 781
80 – 100	234 – 1211	302 – 711	184 – 1207	174 – 788

4!7 ,# '& , ' ,! '+ '% + ' !>
 '' # > , & !7
 !" # 614 , !7 7#7 409 ,
 ' 9' & '+ (205) #!7 50 % & '+ !7 7#7.
 !. 3.1.7 #, & !7 # + ' !>
 '' '+ '& !-
 "% , & !7 '\$!7
 1831 , !7 7#7 2502 , '' (671) #!7 27 % & '+
 # 7# . > ' !" ' , & "# !& '7 '%
 !, , ' & " > '7 # .
 4!7 ,# '& , ' ,! '+ # + ' !>
 '' & !" % , &
 !" # 482 , !7 7#7
 755 , ' 9' & '+ (273) #!7 36 % & '+ # 7# .
 , , , !, & !" ' '7 '-
 & '+ '% + ' !7 !!& ! ## '\$! 4 % > ,
 & # 7# . ?' 9
 !" ' '7 ,# '& , ' ,! '+ '% + '
 !7 !!& ! ## '\$! 24 % > , & # 7# , !7
 50 % !> , & # 7# .
 H! " ' '7 ' & '+ # + ' , !7
 !!& , ' !7 !> # '\$! > , & # 7#
 14 ' 27 % # # . 4!7 ,# '& , ' ,! '+ ,

% ,,, !7 !&, , ' !7 !> # '\$! > , & #
7# 3 ' 36 % # # .
,, !7 !& # 7# ' # '\$! ! ' " '7
' & ' + ,, !7 ' % +, , ' !7 # + ' !&\$ 7
!, ! & 4 ' 14 % # # . H! " " '7
, # '& , ' , ! ' + # + ' !7 ' 7 #
, '& , '\$\$, ' #> 3 %, !7 ' % + '
' ' #!7 24 %.
4!7 !> # 7# ' # '\$! !7 ' % + ' ! " & 5 %).
' '7 !7 ' & ' + !&\$ 7 ! (!
4!7 , # '& , ' , ! ' + ' #!7 50 %. 4!7
+ ' !> ! " " '7 # 7# ' # '\$!
!&\$ 7 "< # : !7 ' & , # -
' & , ' , !

3.2. \$ P" " " P # P 1964 – 2014

'% !"# " ! ! '7 ,!
&! !&! # # ! !.
! ' ' , !& # !& # ! #
'# !\$ ' +, # '7, !% #
7 # # " '
, ' !&! !&! # &! # " # + #
'# ! . ?!"& " ! ,& # !-
"\$ 7 ' 9 9, ' #.
!>+ "&+ ' #!7\$ " ! ' ! #'+
"& , ' # # , '#7< , ' '7
#!% ' #" # , !7 "< # ' '7 -
" % [101].
* #7' , + ' # ' ' ' "& , '
' # '#7 !>"\$ #-
!7\$, !& # " ! 9 9, ' # [101].
* 9, ' # 9 ! " % -
%\$< 7 ! ' ! #, + ' , + #!% \$. ' # -
&\$ 7 & & , ' # 7 ' 7#! '7 ! # & '
" ' & , '& , ' , # [101].
! ' ! #7, # /.. ' H4 '
, ' ' <<>, , !, & # !7 +
' > !&+ -
"\$ 7 7% ! ' (), #, ' !7
#!% % % ' " #
' ! # " ! 7 " "< ## , " (" "
!, >), # , #!% '% 7 , !, ' #. 3'-
!

" > ' ' !+ #!% ' 5 % , &! ' #!7 "+. * ' !+ ' % #!7 # ' ,! , ' &' ' '#7 ' ""\$ 7 [101]. /.. '!' # 9, ' # 9- , ' , " ! # 7 # 30 , - , ' , " # , & " # # ! ' ! ' ' ' & , ' ' , ' 7\$ < ' #!% ' "" , # ' + ' " [101]. ?' < ' # " ! ' ' # ! ' '#: ξ ! 7 " , " , # , + # , + ' , + ' !+ #!% ' & "\$ 7 #> '7 # . ? - # , + #!% \$, ' ' & ' " "#. * + ' + % "#>+ , !& # 7 , # % , ' % ' 10-12 [101]; ξ , ' !' & ' ' %' #7 ('- !+ #!% \$ % 5 %) # , #> ' '% 9' ! # #!% % ' , ' & , ' ! & ' # '!' ! ' ! # - '7 , # "&' /.. ' !&' ! - ' &' , #!% ' , , ' ! ' ! #'+ , " , "" ' \$ ' !"\$ 7% 20 50 , ' 7#!7\$ 7 * [481] ! # # ' # ' , !+ " , !& ! # , ! # "#7 ' ' !# # ! ' + ' / , !# + !7 ! '7 !& ! # , # "< ##" , ' , ' & , & '7 ' !+ #!% ' ! ! " ! 9 ' ! #7 , ' ! & ! ! # , ! "#7 , #!7! 5 , ' '7 <\$ - # - 4. ? ' ! #7 # ! 7#!7 7 " - #!% ! ' # ! !' !& !' ' !& !+ , ' %" " . # , ! & ! !& ! # , ! - '#7. "% 7 # #' ' , ! & ! !&- ! # & ! # "# + # '# ! .

3.2.1. ?

* ,& # ' ' + ' !#!' 1964 - 2014 . ' , !# !! ' # '- # !\$ ' + H4 [6, 213], ! , "<" ' ' - '## HH [5] ' HH [74] !7 ' + # !' & > ' > .

4!7 ! '7 ' ',!& #!&' '!7 -
 "'#!% ',!& '"#" ,
 '!#!7 CE- [7, 109, 166]. ?' & &'! #!' '-
 !# !, '#7, ', '!' ,,!7
 ", , '!'7 #!% ' # 10 ,, ?' & !
 #! '& ' &'! #, 20! ##'! " -
 ! .&'#!&! ', ! !<\$
 =- , !<+! 50 #.

3.2.2. & % #%

,! &'!&! #,
 ! <\$=- ,!7 ,!& #!&'
 0 – 100 % # ' ## !
 '\$< + # '!7 ,# 00 ' 12 GMT !7 , '& ', -
 , '& ', ' ' + ' ' + ,!% # ' ' ' ,>' .
 ,% # ' , # #"\$< ,! &'!
 "# + # 9!& ,+ !
 &'! -
 "# + # 9!& ,+ ! "< # ' 7 7 #
 #" ' "## >' . 4!7 , '& ', ' + , ' -
 '+ ' 7 7 79!7 " # 4', 114!7 "
 ! ,, ?' 9 #! &'!&! #
 #!7 17! #.

!' 3.2.1

" " ' "
B2-, 11 " " "
 .N

	, # "	@'	*	□		3	N
22113	/",	16	13	13	12	16	82
22217	!,>	16	17	16	17	17	103
22271	U+	18	16	18	17	18	99
23205	7-/	12	13	14	11	14	92
23330	!	13	13	13	12	13	65
20674	# 4',	14	17	15	14	17	79
23078	!',	11	12	11	11	12	88
24125	!	, 15	17	16	16	17	114
21824	','	15	13	16	19	19	85
24343	□',	14	15	14	15	15	84
24266	* 7,	15	15	15	14	15	87

! ' 3.2.2

" " ,
B2-, P X P X.
N "

. 1964 – 2014 .

	, # "	@'	*	□		3	N
27612	/, #	16	14	15	14	16	91
27707	""&'	14	14	13	14	14	87
03953	*! # '7 '7	20	20	20	20	20	205
10739	U "	20	20	20	20	20	166
11035	*	19	20	20	20	20	145
17130	H,	18	19	18	18	19	140
45004	3,	20	20	20	20	20	152
48455	,,	16	14	17	20	20	116
60715		14	16	16	15	16	127
94578	'	20	20	20	20	20	159
68906	# 3	19	18	16	18	19	108
94998	/, ""	20	20	20	20	20	173

! ' 3.2.3

" " ,
B2-, " " P
P . N

"
. 1964 – 2014 .

	, # ' "	@'	*	□		3	N
89002	\$+	20	18	20	20	20	140
89009	H" – ,	19	14	9	17	19	138
89022	Y!!'	20	20	20	20	20	191
89050	!!""	12	10	11	9	12	60
89512	#! #,7	15	15	13	14	15	87
89564	/"	20	20	20	20	20	156
89571	4 +#'	20	20	20	20	20	163
89592	/'+	15	14	15	15	15	82
89611	+'	20	20	20	20	20	181

4!7 '+ # ' ' ' > ' , ! & ! -
 "# + ' 7 7 87 !7 '+, + " ""&' 205
 !7 " %+ ' %+ " # '7 *! '7 (! &
 # 3 !>). ?' 9 # ! & ! !&
 ! # #!7 14 ! # !7 #+ "' 20 (. !
 & ! ! # , ! & ! !&
 ! # "& '& ' & !)
 , ! , & !7 !
 "& ! ! # 6, 8, 8, !7 " # '7 *! '7 - 9,
 13, 10 ! # # # .
 4!7 , '& , ' '+, ! & ! "#-
 + ' 7 7 60 !7 " !!" 191 !7 Y!! , .
 ! & # 3 !> . ?' 9 # ! & !
 !& ! # #!7 12 !7 #+ "' 20 (. !
 & ! ! # , ! & ! -
 !& ! # "& 7" , ! , & !7 ! # 0 - 2,
 !!" ! 5, 6, 6 ! #, !7
 # # # . ?' 9 ! " '
 & , ! & ! ! # # , % 7" 7 ! \$ 7
 # .

!

?!"& # <\$<' # ', !+ ", " -
 > # ! ' 1964 - 1998 #.
 ?' # ! ' '& , ' , ' ' !7 # -
 7 ' , # % + ' # + ' ' '+ !<' !&
 ! # !& , !& # !& ' # ! 0 - 10 ,
 !7 7 #7 ' '\$!7 ' 1964 - 1998 #.
 " ! & # % ' ' # ! "\$<' .
 4!7 !7 0 - 10 , ' '+ ' ! ' !
 !& ! ' !+, ' % " " . * ! # ' -
 & ' + ' " ' # ! % '
 # 10 , # # " ' > . ?' 9 , !-
 # 7 !!& ' !> !& ! # , ' !
 ' 7 7 # #
 ?' # " " ! # & # # 7 ' ! " "& -
 # , & # ! '# #> # 7
 ,
 4!7 7 # 7 ' '\$ 7 ' ' + ' ' & , ' , ' -
 ' , # 7 ' ' '+ !<' !& ! # , !& #
 ' # !& \$ 7 ! !7 ' -
 " > . !& ' 7 # ! 7 \$ 7 ' ! # 7 '
 ' " + !<' !& ! # "& , !& # !& ' .
 4' ' ' + + # 7 ' !& ! # , -
 !& ' # !& \$ 7 !
 , % ' ' " "& .

'
'7 !7 # ' !# '# ' '+
+ !< !& !# ,!&
'#% !.
?,, & !&7 # ' ' !'
'+ !7 &! # !& ! # # % !. '
7# !7\$ 7 ' " # 7 ' !& ! # ' "+
!< # ! 7", ,% "& ,!& # !&'.
?"& " ! "+ !< !& ! # -
!"\$ 7 " ! ,!& ' # !
'#7.
4!7 !!& ! # # 7# ' '\$! ' "' '7 -
'& '+,, !7 '%+, , ' !7 # + ' !& ! #
!&\$ 7 !, ! & 4 ' 14 % # # .
H! " ' '7 ,# '& , ' ,! '+ # +
' !& ! # !7 ' 7 # , '& , '\$, -
' #> 3 % , !7 '% + ' ' ' # !7 24 %.
4!7 !> !& ! # # 7# ' '\$! ' "' '7
'& '+ '% + ' !&\$ 7 !, !7 ,#-
'& , ' ! '+ ' ' # !7 50 % . 4!7 # + '
' " ' '7 # 7# ' '\$! !&\$ 7 "< # : !7 -
'& ,# '& , ' ,!
' & ' + # !& ! # ! ' !-
' !7 , ' ,!& , ' '+.
!% " ! >'7\$ >'7 # -
-# + ' &# ' # 7 ' , "+ !< ' '
!& ! # !& ,!& # !& ' , " -
! ' > " !& & , ' ' ""& " ' '+
9 ' , , !7 , ' "#+ '7 ' '
'# !, & '7 # " , ,% !7 ' " -
"! # ' + # !&+ "" ' '
<\$ '# , !% # ' @ ! ' " #!
" , ,
?,, & 7+ # " ' & ' !& ! # , ! -
"#7, &! # # 9!& -
,+ ! "# + . ! ! ' , !"&
" % '7, # !7\$!' ! , "\$ # , !"\$
" , "" !& ! # . ?!"& " ! ,& # !"\$ 7
'9 9, ' #.
! ! # ' , !7 " , " !& ! #
! "\$< + !# .

4.1. P

/

,#" ""& " # '!,+ ", "
 !\$ '+ 7#!7 7 # #7' # % \$ '""& "
 ''+ 9 ', ,!7 , '!#'+ '7
 # #, ' ' '#!, & '7 # " [7, 18, 26,
 27, 28, 35, 36, 41, 109, 216, 335].
 ! #7 # '!,+ ", " #7 7
 # ,!& <\$,& , ' # [26, 61, 216,
 -
 ' ! '#7 [41, 118, 319], ' ""
 [7, 13, 63, 453, 454, 481], # # 7 9, ' # #
 9 [101]. = ""& ' , " ! # !& !7 :,,
 # #+ [18]. *
 & ' ,!> #' " !7 7 ""& '\$ # '!,+ ", "-
 !& ' , # #! + "#7, !\$
 ! '7 '! [7, 109, '164, 384', 454, 481].
 D77 7 , , & "#7
 & ' !+ ' !\$ '+ [6, 7, 213].
 ? ' ! #7 # + 7#!7 7 "-
 #!% ! ' # ! !
 !& ! ' !& !+, ' %" " , ! -
 # # -# + ' & #' #
 (# 7 ' !& ! #, ' & ! ' "+ !<, # +
 '% + ') ' 9!& ,+ " ""& , -
 !% + # # ,+ ,+ ' " ' 1964 – 2007 .
 4!7 ! '7 ' ' ,!& # !& ' !7 -
 " ' #!% ' ,!& ' "#"
 ' !#7 CE- [7, 109, 166]. = '7 7! # -
 # " ! ' #! ' ! '7 7", ,!& # !, #,
 & ' ! '7 "& 7" ' !& ' !7 !
 ' , ' !, # [7, 166]. , % ! #! # ' # '
 !& ' , # #! ' ' # -
 ' !7 #!% ' ' " , # ' ' ,!& ' ""
 !\$!! [7, 109, 335]. , ' #!
 # % ' !& # ! '7 !& ' !&
 7'7 #, !"# ' & "# # ! , ' '\$

> '7 '! +. ?' " CE- ,, & " ! ,
 !" & <\$, %\$!' & ! !& ! #
 ' !& ! , [7, 109, 335], ' 9 #!7 D , '# '
 , ' ' , # ' !+ " , " "-#!% -
 ! '7 #! 0 - 10 ,.

4.1.1. ?

!#!'
 !! '# '# !\$ '+ H4 [6, 213], !-
 , "<" ' ' # HH [5] !7 9!& , +
 " ""&' , !% + \$!"% , + ! ' , #
 # + , + & ' " .
 ! #7 #!' !7
 "# !' # !\$ '+ # , ' 00 ' 12 GMT (Greenwich
 Mean Time). ?' & ' & '+ !' !# ! ,
 '#7 , ' , ' !' ,, !7 " , , ' !7
 #!% ' # 10 ,.
 , , , # # 7 '#7 !& ! " ## ,
 ! , 7 , , % , , + + , 10 '# +
 ' !' ! !& !7 , !' # , !\$& # # 7.
 # , & !& , # # + # ! &"\$ ' '\$,
 '7 <"\$, # ' @ !' , ' !"& ' [95], 9 " "-
 ! #7 # ' !+ " , " !& ! # # !
 !7 & ' # ,.
 4!7 ""& '7 # ' !+ " , " !& ! # , # " '-
 #+ ' &# ' !' & ! ' ' & '7
 # !& ! # , !&
 80 - 100 , 0 - 100 % # ' # !7 ! # 0 - 2 ,
 2 - 6 , 6 - 10 , 0 - 6 , 2 - 10 , 0 - 10 , !7 7 # , # ' # !.
 ? # ' !7 # #"\$ '% " , " ' # " 7" -
 !& ' [17, 108, 465].
 '% , ' # ! , ' !&
 7 ! , 7 , # ' !>-
 . ?' " !& ! # ' , # , !& #
 !& ' " , ! "< ##' "" !& ! #.

4.1.2.

 * !. 4.1.2.1 ' 4.1.2.2 , ' #" ' # ' '+
 ' & ' + # !& ! # , !& # !& '
 0 - 100 % # ' # ' ' ! ' ' & '7 #
 '\$< +
 # ' !7 , # 00 ' 12 GMT !7 " ""&' '
 1964 - 2007 .

! ' 4.1.2.1

+P (D) " " P P"

P" (G)

00 12 GMT.

B B". 1964 – 2007 .

?	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
0 – 10 ,				
?# 7 , %	99 – 100	99 – 100	99	99
"7 !< ,	2630 – 2860	2800 – 3140	2700	2900
J'! ! #	4,3 – 4,7	4,6 – 4,9	4,5	4,7
* # + ' ,	9000 – 9400	9000 – 9400	9100	9100
* '% + ' ,	800 – 1000	450 – 700	900	600

! ' 4.1.2.2

+P (D) " " P P"

0 – 100 %

P" (G)

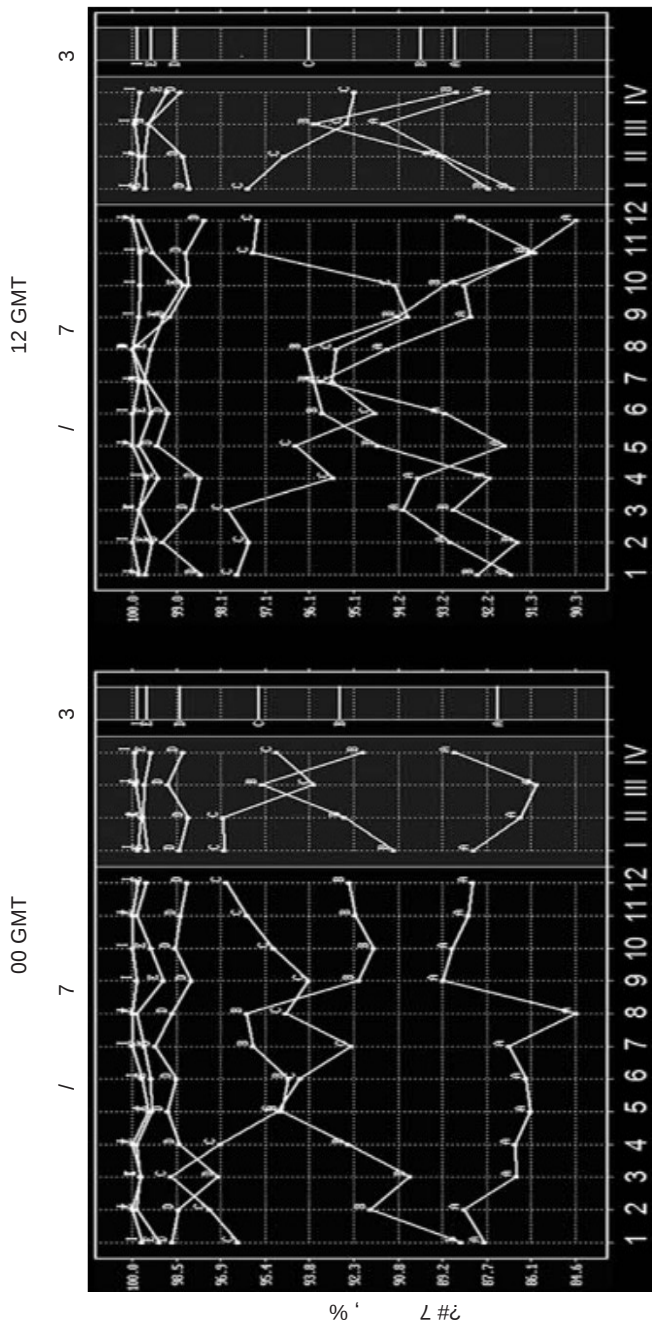
00 12 GMT.

B B". 1964 – 2007 .

?	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
6 – 10 ,				
?# 7 , %	92 – 98	94 – 98	95	96
"7 !< ,	1000 – 1100	1100 – 1300	1250	1250
J'! ! #	1,7 – 1,9	1,7 – 1,9	1,8	1,8
* # + ' ,	9200 – 9400	9200 – 9400	9300	9300
* '% + ' ,	7000 – 7200	6900 – 7200	7100	7100
2 – 6 ,				
?# 7 , %	88 – 96	91 – 96	93	94
"7 !< ,	1000 – 1200	1000 – 1120	1200	1000
J'! ! #	1,8 – 2,1	1,6 – 2,1	1,9	2,0
* # + ' ,	5000 – 5100	4900 – 5100	5000	5000
* '% + ' ,	2500 – 2900	2500 – 2900	2700	2700
0 – 2 ,				
?# 7 , %	84 – 89	91 – 96	87	93
"7 !< ,	570 – 600	620 – 900	600	800
J'! ! #	1,4 – 1,8	1,6 – 1,8	1,6	1,7
* # + ' ,	1450 – 1700	1400 – 1800	1500	1600
* '% + ' ,	450 – 800	350 – 450	700	350

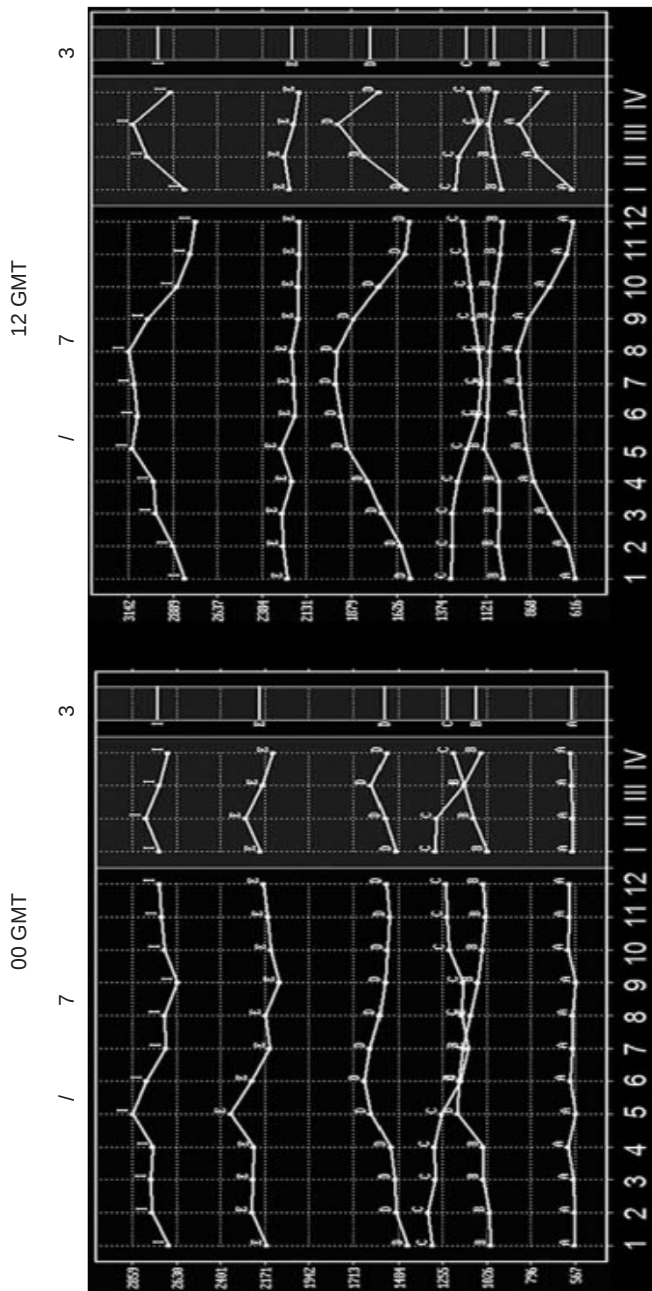
' 4.1.2.1 !7 ,# 00 ' 12 GMT '# ! ' -
' & '7 # 7 ' !& ! # ,!& # !& '
0-100 % # ' #, ' "+ !<' '&!! # #
"& !7 !7 7 #, # ' . 4.1.2.1
" ' #" '#+ ' &# ' 7&-
/ & ' + ' # # !7 #
' & , , #, ' . 4.1.2.1 , 7 # 7 # !
' " ' #!%-
' # 10 , !7 , % , , 7 , ' . 4'
#" '# ' '+ # #' ' , !7 !-
'# !
6-10, 0-6, 2-10 ! ! # 84-96, 88-96, 92-98, 97-100
#" \$< & ! ! " & # . ! , !7 # 7 '
! 0-2 , + ' U-+ # !7 & ' , "-
, : , # , 00 GMT ! " ! , #
, 12 GMT -, !.
7&7 "7 !<' (' 4.1.2.1) # !7
7 7

' # !7 ' !"
!<' '# !7. = #" '#7 ' -
&# # ! & , # #+ , , & # &+ , !7
! # ,
7& & ! (' 4.1.2.1) # & ' !
#" # , % ' ! # 0 - 10, 0-2, 2-6, 6-10, 0-6,
2-10 , #
. 4!7 ,# 00 ' 12 GMT # ! ' + ' !7 ! # 0-10,
' 4.1.2.2 !7 ,# 00 ' 12 GMT '# ! ' -
' & '7 # + ' '% + ' ,!& # !& '
0-100 % # ' # # ""& !7 !7
7 #, . ' 4.1.2.2 " ' #' '-
#+ ' &# ' 7& / & ' + '
!7 # ' & , # !& !7 .
4!7 + # # + ' (' 4.1.2.2) # !-
-
' + # !7 ' !"
+ ' !&
! # (' 4.1.2.2) - 600-1100, 350-800, 2500-2900, 6900-7200,
. "*" '#7 ' &'#
+ # # + ' # , % ""&
! # % ! , , '# !7 ' , #.



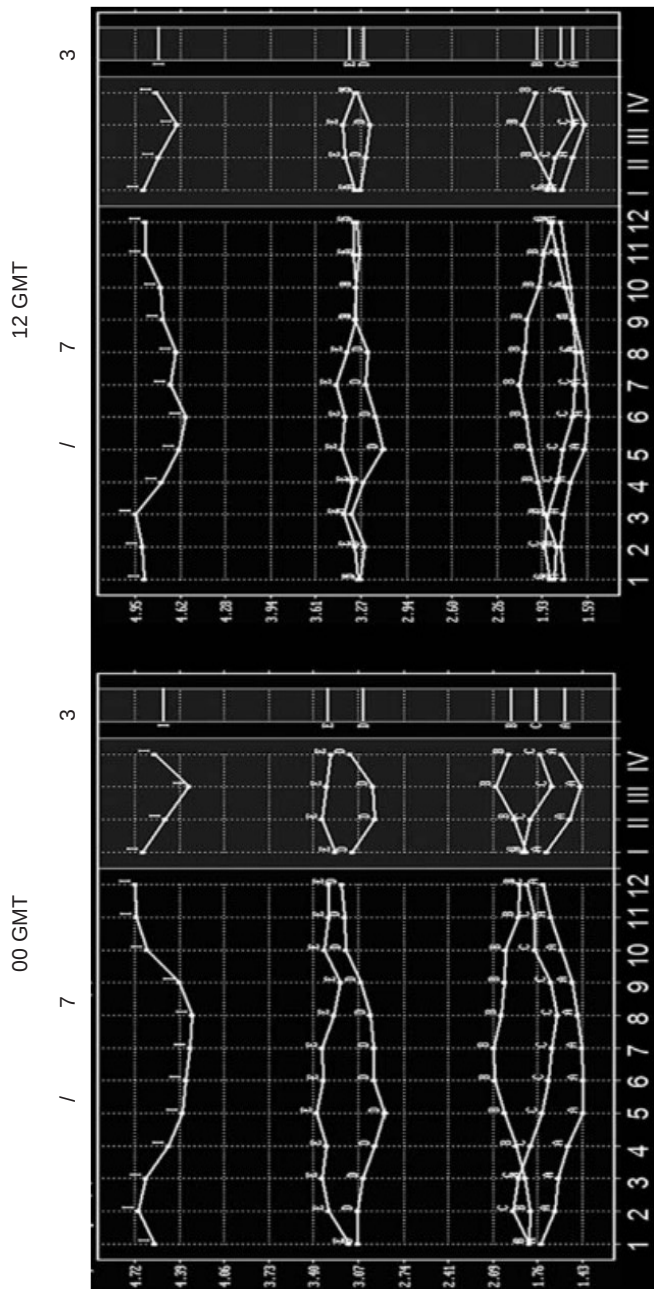
" . 4.1.2.1.) * & ! ' 0 - 100 % & 00 (2#
) 12 GMT (2#) * 2 ! 2 & & (! & , * (! - *) * .
 Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

% ' L # 7

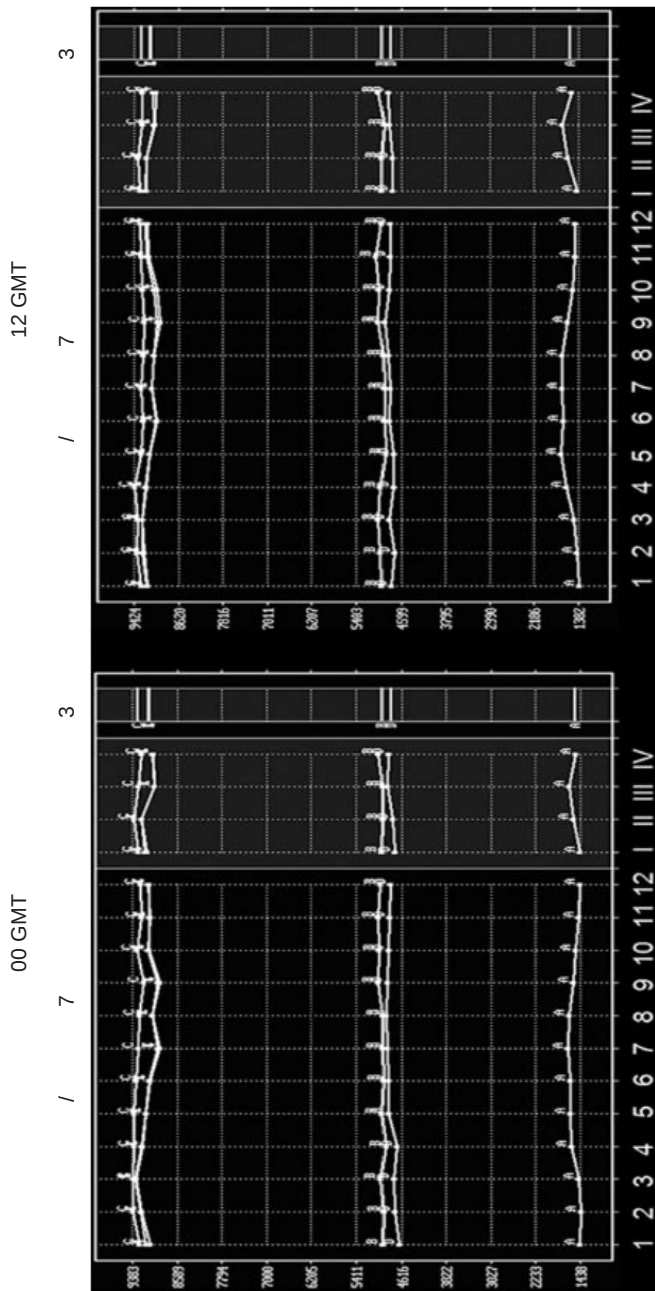


" . 4.1.2.1.') * & ! # 42 I ' 0 - 100 %
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

' i L₀

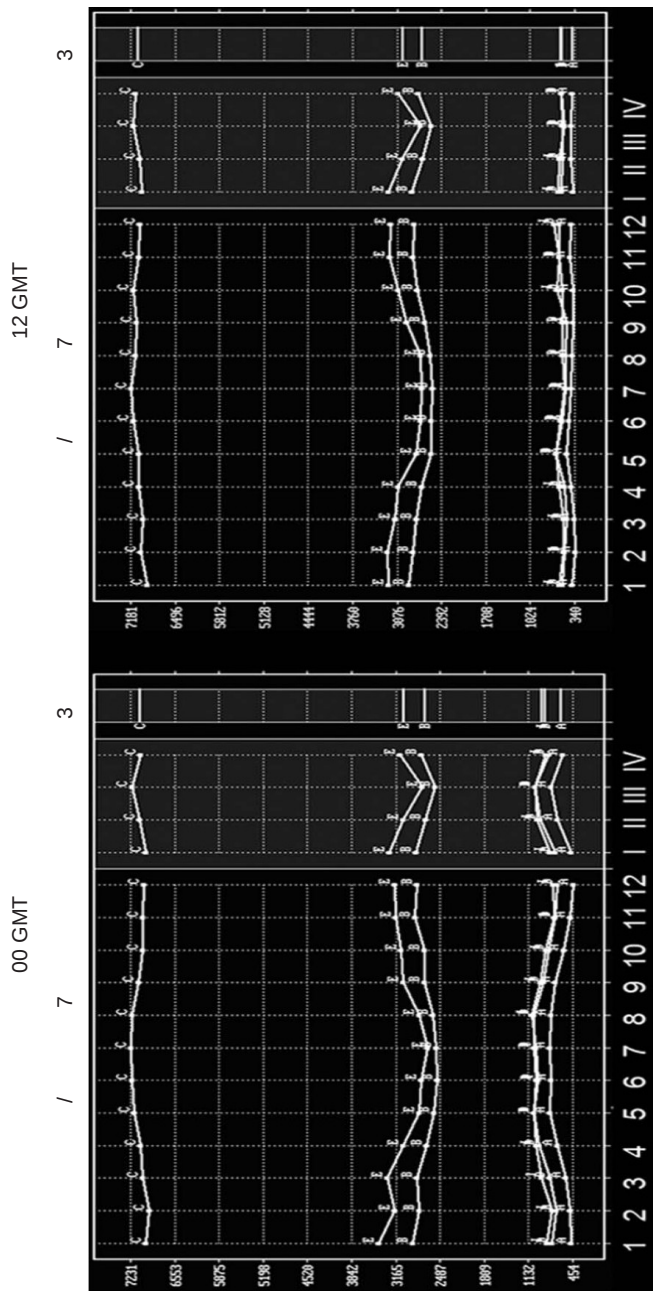


" . 4.1.2.1.) * & 1' 0 - 100 % & 00 (2#)
 12 GMT (2#) * 2 1 2 & & (! & , * (! - *) * .
 Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



" . 4.1.2.2.) * & # 2 ! ' 0 - 100 %
 & 00 (2#) 12 GMT (2#) * 2 ! 2 & & (! &
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; / - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

%, 77



" . 4.1.2.2' .) * & (# 2 ' 0 - 100 %
 & 00 (2 # ') 12 GMT (2 # ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; / - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

4.1.3. > % % % %%

* '!,7 " , " , "%#>77 #> , &
!. * !. 4.1.3.1 , ' # " ' # ' '+
' 7& & ' + # !'& ,!'& # -
!& ' ' ' & '7 # ! 0 – 10 ,
" # '!'\$< + # ' !7 ,# 00 ' 12 GMT !7 -
" ""&' ' 1964 – 2007 .
'+
' 7& & ' + # !'& ,!'& # -
!& ' ' ' & '7 #
'!'\$< + # ' !7 ,# 00 '
12 GMT !7 " ""&' ' 1964 – 2007 .
!' 4.1.3.1

+P (D) P " " P"
\$B " " "

P" (G)

00 12 GMT.

B B". 1964 – 2007 .

3 '7 ,!'& # % # !& ' ; #	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
?# 7 , %				
0 – 20 %	48 – 80	53 – 87	65	72
20 – 60 %	35 – 50	36 – 52	43	47
60 – 80 %	38 – 46	38 – 45	42	42
80 – 100 %	62 – 92	52 – 92	77	69
"7 !< ,				
0 – 20 %	1000 – 1400	1150 – 1870	1250	1570
20 – 60 %	770 – 900	800 – 1030	840	920
60 – 80 %	1040 – 1230	1100 – 1250	1160	1170
80 – 100 %	1100 – 1630	1010 – 1560	1390	1330
J'! ! #				
0 – 20 %	2,00 – 3,00	2,08 – 2,86	2,52	2,63
20 – 60 %	1,28 – 1,42	1,35 – 1,45	1,36	1,42
60 – 80 %	1,16 – 1,31	1,21 – 1,31	1,46	1,29
80 – 100 %	2,00 – 3,00	1,80 – 2,95	2,53	2,42
* # + ' ,				
0 – 20 %	4450 – 5800	4830 – 5870	5150	5400
20 – 60 %	5350 – 5800	5400 – 6500	5700	5800
60 – 80 %	5600 – 6700	5870 – 6950	6300	6370
80 – 100 %	6950 – 8200	7200 – 8200	7570	7370
* '% + ' ,				
0 – 20 %	1680 – 2570	1000 – 2650	1980	1450
20 – 60 %	3650 – 4200	3650 – 4600	3850	3900
60 – 80 %	3900 – 4620	4200 – 4950	4350	4400
80 – 100 %	1750 – 4300	1650 – 4600	2930	3500

! ' 4.1.3.2

+P (D) P " P"

\$B " " "

P" (G)

00 12 GMT.

B B". 1964 – 10.2007 .

3 '7 ,!& # !& ; % # #	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
0 – 2 ,				
?# 7 , %				
0 – 20 %	21 – 52	23 – 68	38	51
20 – 60 %	13 – 20	13 – 22	17	17
60 – 80 %	10 – 14	12 – 17	13	14
80 – 100 %	22 – 66	19 – 67	41	37
"7 !< ,				
0 – 20 %	300 – 530	360 – 820	600	670
20 – 60 %	320 – 450	380 – 700	400	550
60 – 80 %	570 – 700	680 – 820	650	750
80 – 100 %	420 – 500	480 – 540	470	500
J! ! #				
0 – 20 %	1,24 – 1,48	1,30 – 1,53	1,38	1,44
20 – 60 %	1,02 – 1,16	1,02 – 1,20	1,26	1,10
60 – 80 %	1,00 – 1,04	1,24 – 1,48	1,02	1,04
80 – 100 %	1,24 – 1,48	1,19 – 1,54	1,36	1,40
* # + ' ,				
0 – 20 %	1400 – 1600	1300 – 1550	1500	1400
20 – 60 %	1100 – 1600	1000 – 1700	1400	1350
60 – 80 %	1240 – 1750	1150 – 1700	1500	1450
80 – 100 %	1170 – 1450	1160 – 1700	1300	1360
* % + ' ,				
0 – 20 %	780 – 1280	340 – 1000	900	500
20 – 60 %	610 – 1150	500 – 1000	900	750
60 – 80 %	520 – 1150	430 – 930	770	680
80 – 100 %	470 – 870	450 – 1000	670	700

! ' 4.1.3.3

+P (D) P " P"

\$B " " "

P" (G)

00 12 GMT.

B B". 1964 – 2007 .

3 '7 ,!& # !& ; % # #	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
2 – 6 ,				
?# 7 , %				
0 – 20 %	44 – 64	44 – 67	53	58
20 – 60 %	16 – 20	16 – 22	20	21

, & ' !. 4.1.3.3

3 '7 ,!& # % # !& ' ; #	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
60 – 80 %	16 – 23	16 – 23	19	19
80 – 100 %	33 – 52	26 – 48	39	33
"7 !< ,				
0 – 20 %	700 – 900	780 – 900	800	830
20 – 60 %	520 – 650	540 – 640	660	610
60 – 80 %	770 – 900	760 – 870	850	820
80 – 100 %	650 – 810	550 – 810	730	690
J'! ! #				
0 – 20 %	1,36 – 1,48	1,49 – 1,65	1,42	1,60
20 – 60 %	1,07 – 1,17	1,04 – 1,18	1,12	1,13
60 – 80 %	1,05 – 1,11	1,03 – 1,17	1,09	1,10
80 – 100 %	1,14 – 1,48	1,27 – 1,44	1,42	1,37
* # + ' ,				
0 – 20 %	4250 – 4800	4550 – 4840	4550	4600
20 – 60 %	3900 – 4400	4050 – 4600	4170	4150
60 – 80 %	4000 – 4700	4100 – 4700	4360	4350
80 – 100 %	4200 – 4700	3900 – 4650	4470	4350
* '% + ' ,				
0 – 20 %	3000 – 3170	2970 – 3200	3100	3000
20 – 60 %	3200 – 3800	3150 – 3900	3400	3450
60 – 80 %	2900 – 3750	3050 – 3700	3350	3400
80 – 100 %	3050 – 3350	2950 – 3350	3200	3200

! ' 4.1.3.4

+P (D)

P " P"
\$B " " "

P" (G)

00 12 GMT.

B B". 1964 – 2007 .

3 '7 ,!& # % # !& ' ; #	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
6 – 10 ,				
?# 7 , %				
0 – 20 %	16 – 34	19 – 46	24	30
20 – 60 %	16 – 24	17 – 29	20	24
60 – 80 %	20 – 28	22 – 27	23	25
80 – 100 %	43 – 68	33 – 64	57	50
"7 !< ,				
0 – 20 %	740 – 950	850 – 960	850	900
20 – 60 %	750 – 9850	760 – 960	850	850
60 – 80 %	940 – 1080	870 – 1020	1000	950
80 – 100 %	780 – 1090	730 – 1100	1000	960

, & ' !. 4.1.3.4

3 '7 ,!& # % # !& ' ; #	D		G	
	00 GMT	12 GMT	00 GMT	12 GMT
J' ! ! #				
0 – 20 %	1,32 – 1,70	1,29 – 1,41	1,54	1,36
20 – 60 %	1,06 – 1,32	1,09 – 1,30	1,20	1,00
60 – 80 %	1,04 – 1,16	1,05 – 1,13	1,10	1,10
80 – 100 %	1,33 – 1,68	1,20 – 1,64	1,53	1,50
* # + ' ,				
0 – 20 %	7850 – 8200	7550 – 8380	7900	8000
20 – 60 %	8400 – 8800	8600 – 8860	8600	8800
60 – 80 %	8500 – 9040	8700 – 9000	8670	8750
80 – 100 %	9200 – 9400	9200 – 9400	9300	9300
* '% + ' ,				
0 – 20 %	6560 – 6760	6600 – 6920	6700	6700
20 – 60 %	7350 – 7850	7400 – 7880	7550	7700
60 – 80 %	7230 – 7980	7600 – 7960	7600	7660
80 – 100 %	7400 – 8160	7450 – 8350	7750	7750

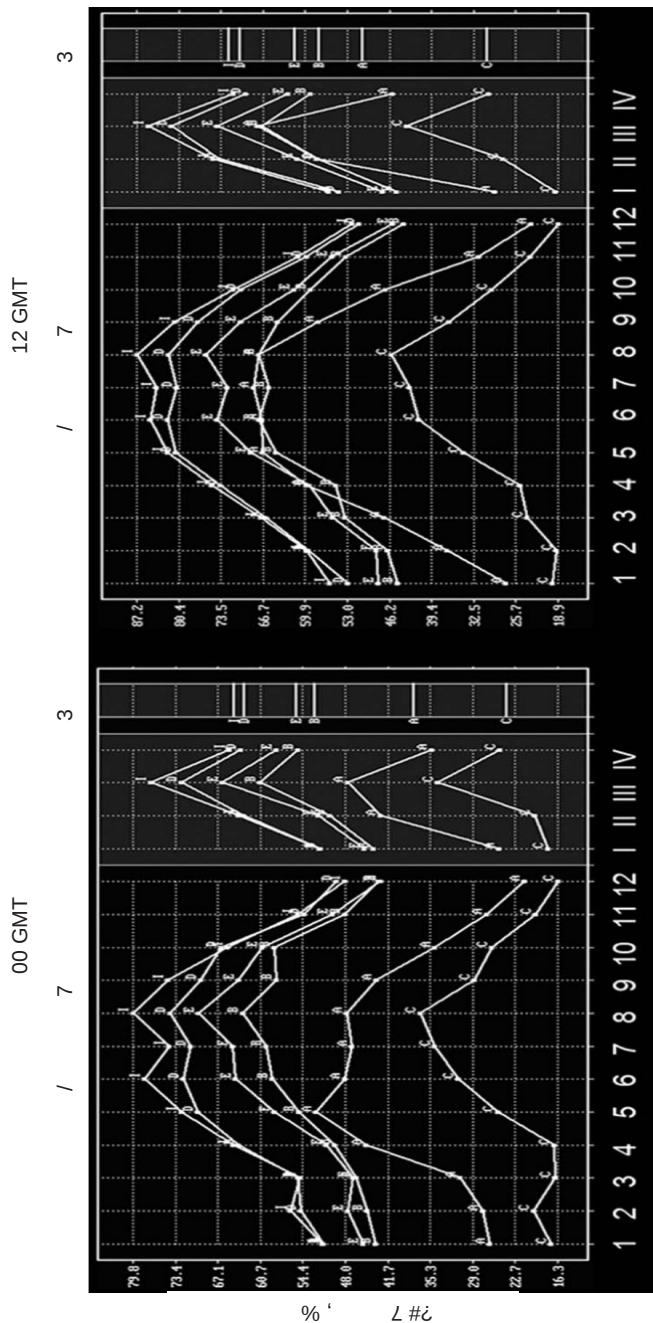
! ' & '7

"& ,, # ' #!, !7
' " ,!& ""\$
' #' '#+ ' & #' 7& /
& '+ # # "& ,!& # !& '
!7 # ' & ,.
' . 4.1.3.1 ' !. 4.1.3.1 #', & 7&7 # 7 -
! # !& ' ' #!7
48 – 87 % !7 !& ' 52 – 92 % – !7 !> . 4!7
7 ' # , ' # "< # -
> # . ? !<7 # 7
!!& ' !> # # ' #
!7 , !7 , # 00 ' 12 GMT.
4!7 ' , # #' '#+ 7& & '+ -
7 ' !> # , % ' ' # ! # '
U-"\$ " ' !& – , " !"\$. ' . 4.1.3.1 -
, # « ' » "# !& ' , !&
80 – 100 % # ' #.
& '7 # 7 ' !& ' !>-
! !> ' ""< -
7 ' &\$!> , #
(. ' . 4.1.3.1 , 4.1.3.1 ' !. 4.1.3.1). 4!7 7 ' -
, ' ,
#7 , !\$ '7 (. ' . 4.1.3.1 ' ' 4.1.3.1 ' !. 4.1.3.1).
' !&'7 # # & '7 # 7 '
"& , !& # !& ' # 7" !7 # ' & ,.

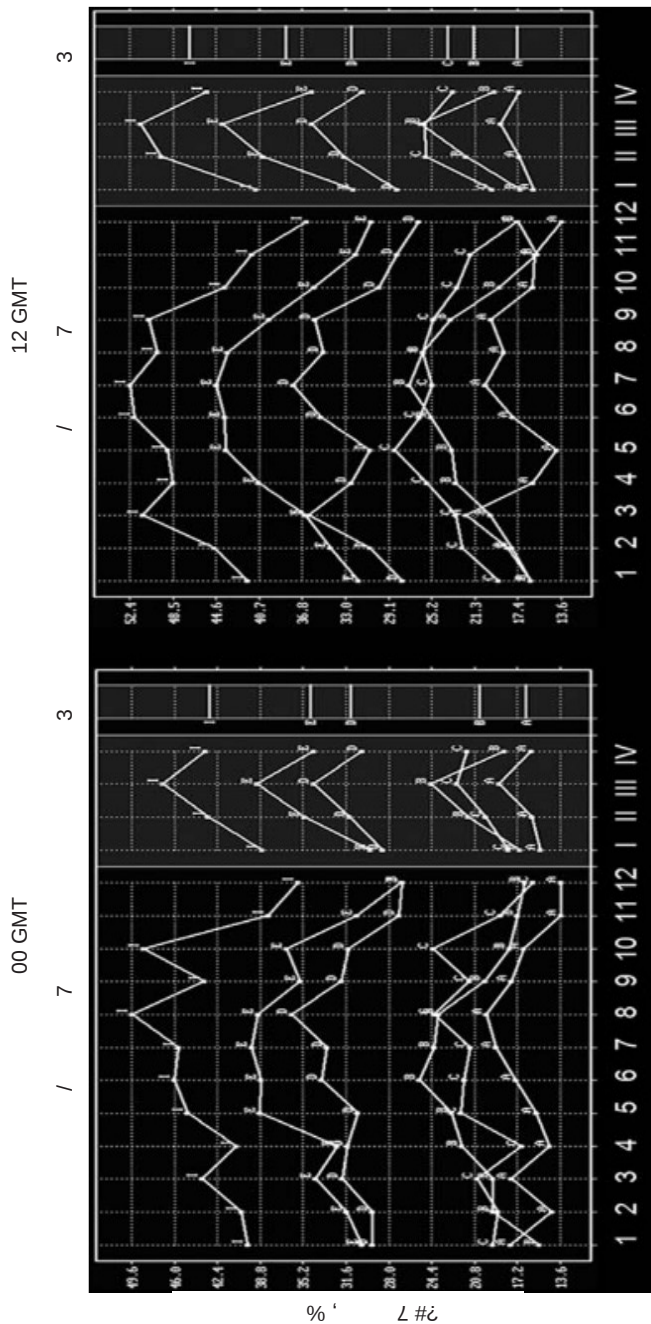
* # 7" ! & &\$ 7 !>
 (. !. 4.1.3.4). # 7 # , 00 GMT #!7 57 % , #
 ,! 25 %
 , '& , ' #' , ,
 * 7" ""< # &\$ 7 !!& !'
 (. !. 4.1.3.3). # 7 #!7 53 ' 58 % , !>
 # . ?# 7 '
 7 ' # , ' # #!7\$, !
 20 % !7 ' , #.
 4!7 '% 7" ! &' ! 7#!7 7 !'-
 &' !7 # ' & , # # 7 ' !!& ! # :
 ' !
 (. !. 4.1.3.2). ?# 7 ' !> !7 , # 00 ' 12 GMT
 !&\$ 7 ! : ' #!7\$ 41 ' 37 % # # . ?# 7 -
 ' 7 ' # , ' # #!7\$
 !7 ' , # 17 % .
 ' . 4.1.3.2 ' # ! ' & ' 7 "+
 !<' "& , , # ' #! , !7 '
 " , !& # !& ' . ' . 4.1.3.2 ""
 # " '#+ ' & #' 7& / & '+
 "+ !<' "& , !& # !& ' !7 # '
 & , ,
 7&7 "7 !<' (!. 4.1.3.1 ' . 4.1.3.2) #
 ! # !& ' ' #!7 1000 – 1870
 ' -
 '+ !7 7 ' # , ' # "< -
 # > #
 !&'7 # 7& & '7 "+ !<'
 "& , !& # !& ' # 7" !7 , # 00 ' 12 GMT.
 7&7
 !<' !!& ! # # , ' 00 ' 12 GMT " ! !7
 '% 7" , !7 ' # !& 7 # !&' -
 &' ! !7 # 7 # .
 4!7 ' , # !<' # # 7" 7 , -
 # ' !> , ' # , ! , # '% 7"
 " ! !7 , % 7 .
 ' . 4.1.3.3 ' # ! ' & ' 7 & !
 "& , , # ' #! , !7 ' " , !'-
 & # !& ' . ' . 4.1.3.3 "" ' # " '#+
 ' & #' 7& / &' ! && - '+
 , !& # !& ' !7 # ' & , ,
 # " , !& # !& ' . # !7
 !& , 1,8 – 3,0 – !7 !> , 1,28 – 1,45 ' 1,16 – 1,31 – !7
 7 ' # , ' # # # .

4!7 # ' # ! ## , ' & '7''' '+ &! !!&'!> !&-
 ! ###!> &'""!&!# (. ' 4.1.3.3
 ' !. 4.1.3.1 – 4.1.3.4).
 H!"# &! !> #! 0 – 10 , !7
 # , !> , &
 !7 & , !> , & !7 # (. ' 4.1.3.3 ' !. 4.1.3.1).
 ! " ' "< ##' ' '!&'! !-
 !&'!> # 00 GMT 7#7 (. ' 4.1.3.3).
 * , 7& & '7 &! !!& #
 !&#\$ 7 # !+ '"" >\$ 7
 # !+. 4!7 !> , , ' # !+ '"" !&-
 #\$ 7 ' # !+ – " >\$ 7. ' 4.1.3.3 # , , " # !& '
 , !& # !&' &'! # ! ' + ' " > 7.
 ' !&'7 # 7& & '7 &'! "&
 , !& # !&' # 7" !7 00 ' 12 GMT. ' !> &!
 !!&! # ! # 7" , !> !&-
 ! # – # # !7 # 7 ## , 4!7 # ' +
 , !& # !&' , ! 7& & '7 &'!
 !&! ## '% ' 7" ! # , 12 GMT,
 # #
 ' 4.1.3.4 # ! ' & '7 #
 ' !&! # "& , , # ' # !, -
 !7 ' " , !& # !&'! . ' 4.1.3.4 ""\$
 ' "" '# + ' &' # ' 7& /
 & ' + # + ' !&! # "& , !& # !&'
 !7 # ' & , 77 # # + ' (. 4.1.3.4 ' !. 4.1.3.1) #
 ! "# !& ' , !& # !&'! -
 # !7
 !&! # , ' ' ' + !7 !&! # 7-
 ' # , '
 # # . * , , ! & '7 !7 !!&
 ! , !7 !> !&! # – # +.
 ?' " # # + ' !&! # "&
 7" # (. 4.1.3.4 ' !. 4.1.3.2 – 4.1.3.4), & !, !7 !&
 ! ## 7" 77 # # + ' # " # !-
 & ' , !& # !&'!7 ' , #.
 4!7 !!& '% 7" # " '7 ' &'#
 + # # + ' # % ! !7 ' , # , !7
 # , 7 ' !> , ' # '
 # % + # + !> " & '7' # ! 7
 (. 4.1.3.4 ' !. 4.1.3.2). * " '7 ' &'# + #
 # + ' , !&! # ! &'! # # + , ,
 # '\$ & , ' # !7 # # " ' , !& # !&-
 # (. ' 4.1.3.4 ' !. 4.1.3.2).

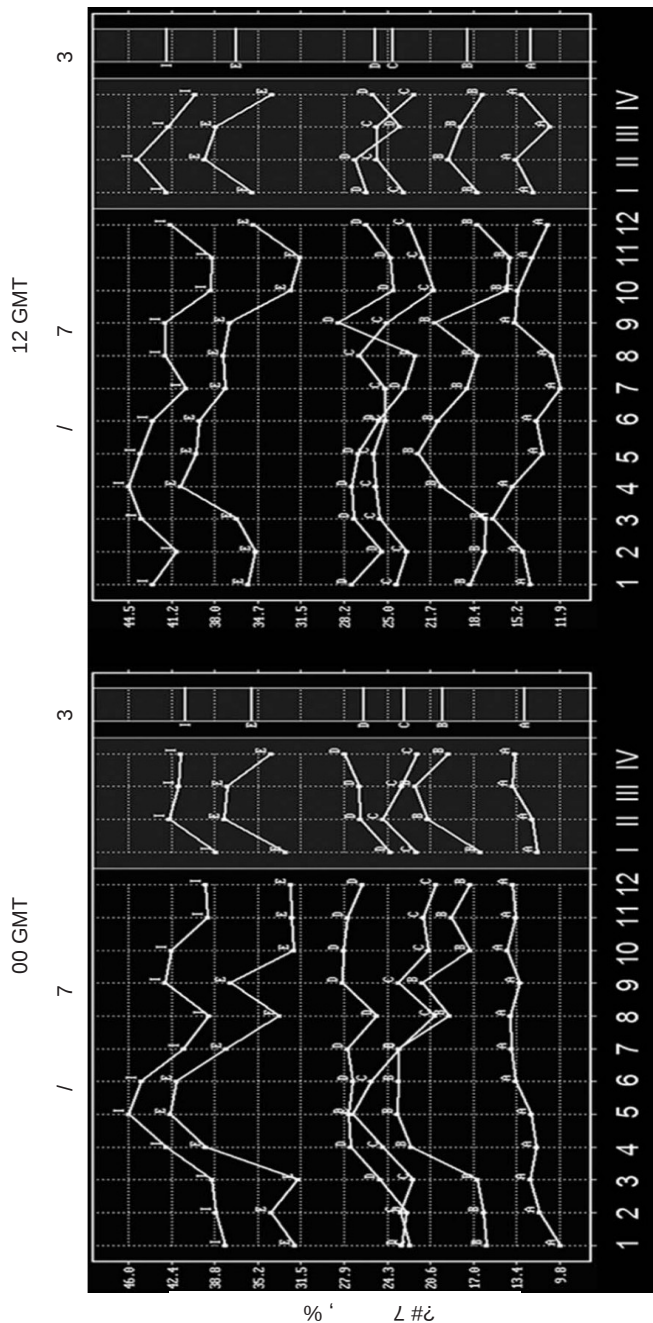
4!7 !!& !& ! # 7"!>' & '7
 + # # + ' & ! ' >
 !7 !& ! # 7, #'!>, '
 !,'- (.' 4.1.3.4' !. 4.1.3.3), *"'#7 '-
 &# + # # + ' !& ! # ! '
 7, ' # ! &' ! # &+ ,, &
 # #+, !7 !& ! # #'!>, '
 '. 4.1.3.5'# ! ' ' & '7 # '%-
 + ' "& ,, # ' #!, !7
 ' " ,!& # !&'.' 4.1.3.5 "'
 #' '#+ ' &'# 7& / & '+
 # '% + ' !& ! # #""& !7 "& ,!'-
 & # !&'!7 # ' & ,.
 7&7 # '% + ' !& ! # ('. 4.1.3.5
 ' !. 4.1.3.1) # ! # !&' ' ' -
 7 7 # ' #!
 !> !& ! #. 4' ' + !7 !& ! #
 7 ' # , ' # &' ! > '
 # . 4!7 # '+
 ,!& # !&'! ' " # !7 # ,
 !> , & !7 &.
 * !7
 7 # '% + ' !& ! # & # ! # 7
 # , ,
 ,).
 4!7 !!& !& ! # 7" !7
 7 # '% + ' &
 ' # ,
 12 GMT - '+ ' ! , !7 !> !& ! # # , , -
 (.' 4.1.3.5 ,).
 * # 7" '!'>' & '7 # '% +
 ' !& ! # & ! ' ' > ' - '+ ' # +
 !7 # '+ ,!& # !&'# , ' ' #-
 "# !& ' ,!& # !&' (.' 4.1.3.5 -).
 4!7 '% + !& ' #7 # '% + ' !&-
 ! # (!. 4.1.3.1 ' ' . 4.1.3.5) # #+ , # " # !& -
 ' ,!& # !&' 500 700 , # &+ , '% 7
 900 670 . H! " #" ' # ' '7 !7 !& '
 !> !& ! # # #+ , !> , & # &+.
 ' . 4.1.3.6 ' 4.1.3.7 # ! ' & '7
 "+ !<' ! , (?) %" !&'!7' !&
 ,!& -
 ' # , ' "& '+ !7 , # 00 (! #+ !) '
 12 GMT (#+ !) # !& !7 !7 , %
 7 ,



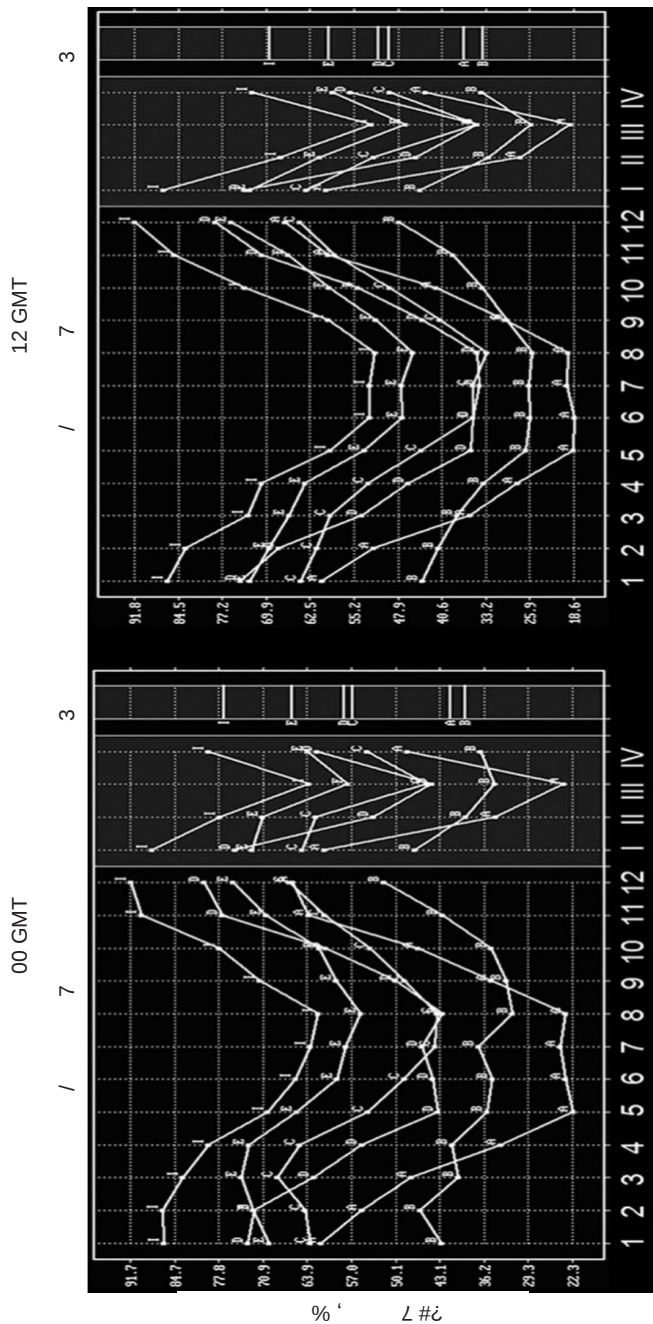
" . 4.1.3.1.) * & ! ' 0 - 20 % ' & 00 (2#) 12 GMT (2#) ! 2 & & (! & , * (! - *)
 * , Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 !
 & . 1964 - 2007 .



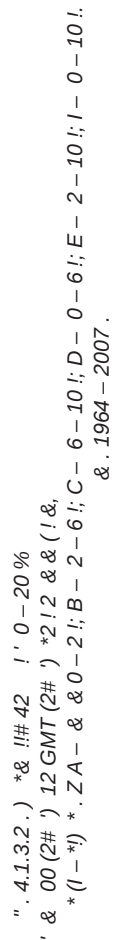
" . 4.1.3.1.) * & & ! ' ' 20-60 % ' ,
 & 00 (2#) 12 GMT (2#) 1 2 & & (! & , * (! - *)
 * , Z A - & & 0-2 ! ; B - 2-6 ! ; C - 6-10 ! ; D - 0-6 ! ; E - 2-10 ! ; I - 0-10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

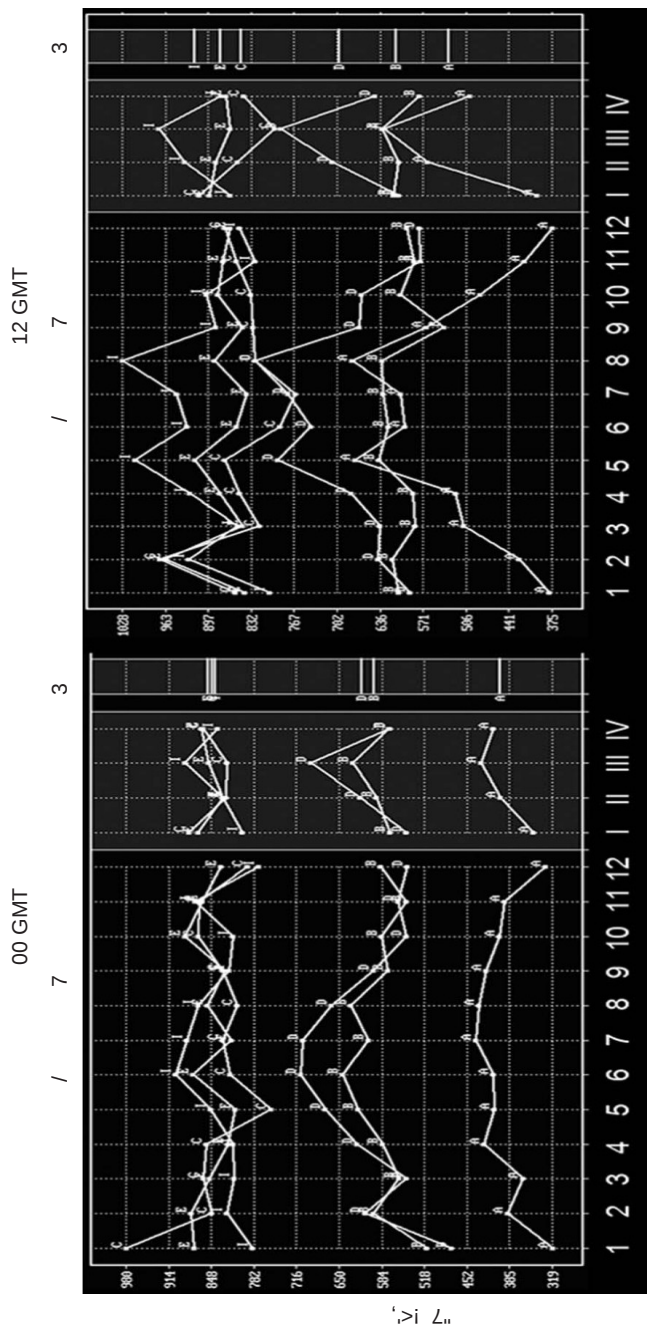


" . 4.1.3.1.) * & & ! I ' 60 - 80 % ' ,
 & 00 (2#) 12 GMT (2#) I 2 & & (I & , * (I - *)
 * , Z A - & & 0 - 2 I ; B - 2 - 6 I ; C - 6 - 10 I ; D - 0 - 6 I ; E - 2 - 10 I ; I - 0 - 10 I .
 & . 1964 - 2007 .

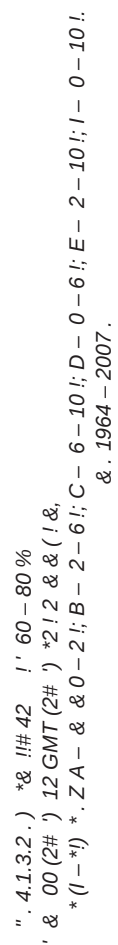


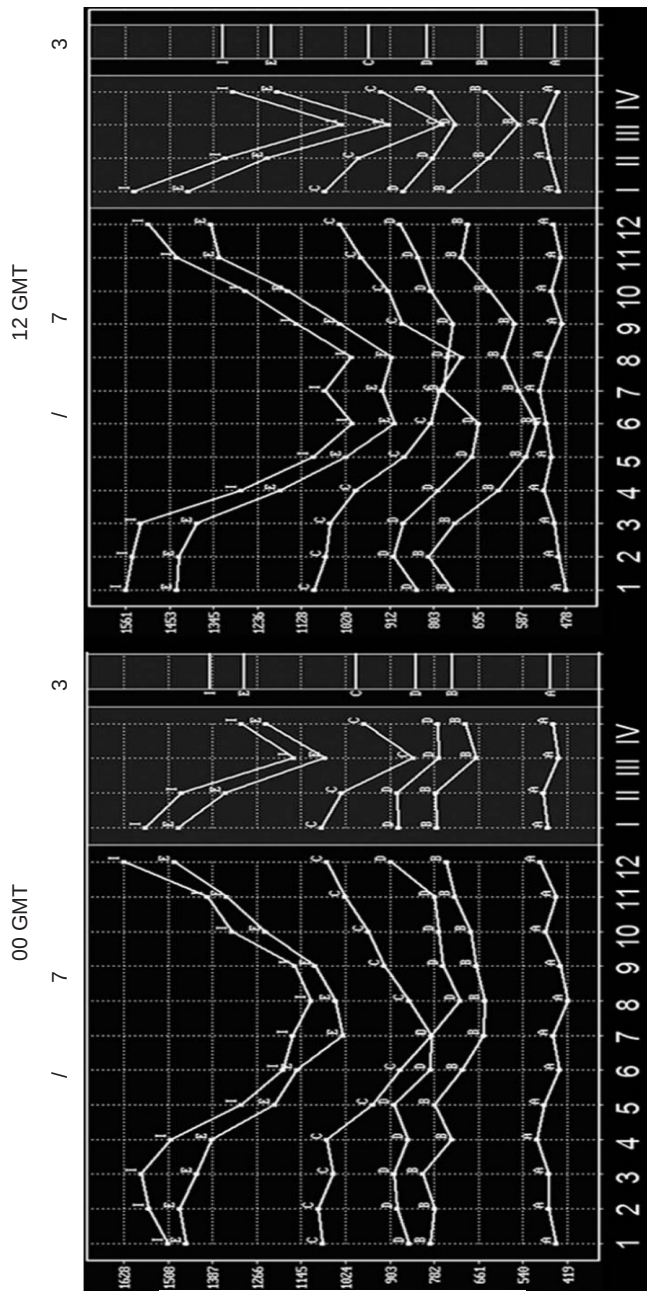
" . 4.1.3.1.) * & ! ' 80 - 100 % ' & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') ! 2 & & (! & , * (! - *) & . 1964 - 2007 .





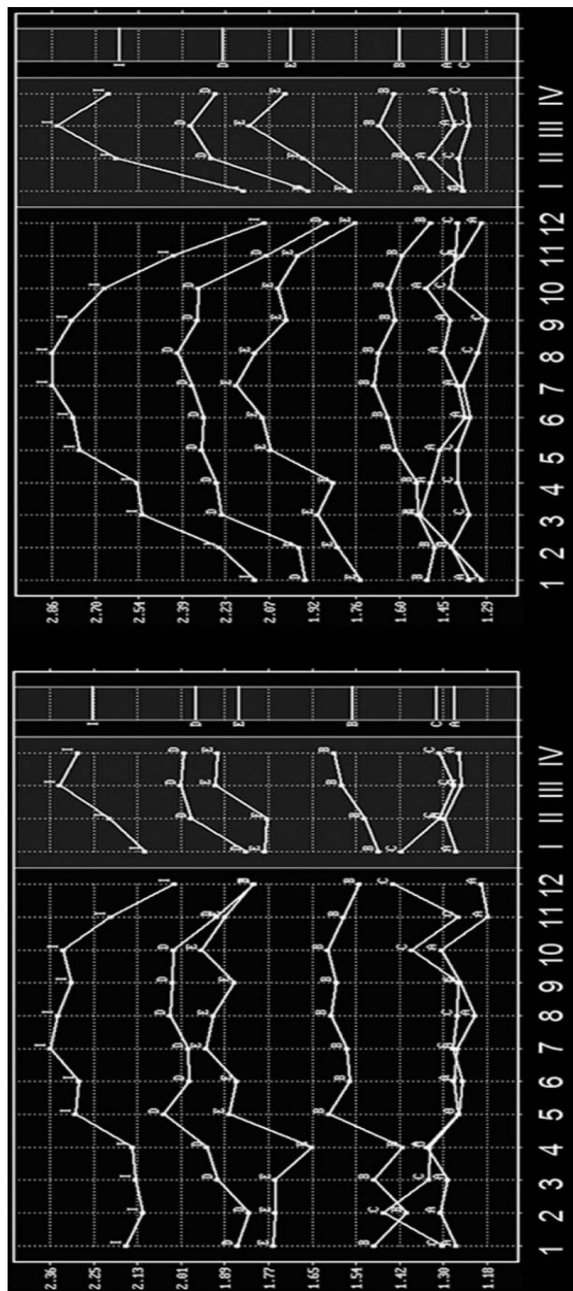
" . 4.1.3.2 '.) * & ! # 42 ' ' 20 - 60 %
' & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! &
* (! - *) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
& . 1964 - 2007 .



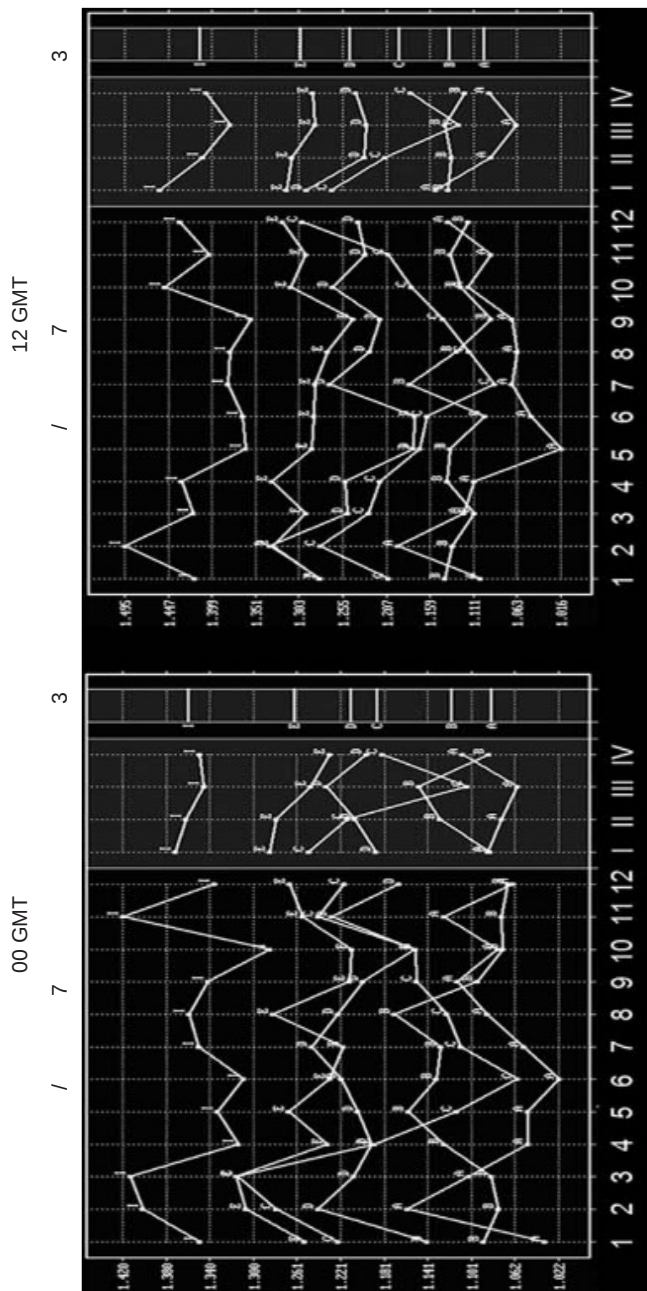


" . 4.1.3.2.) * & ! # 42 I ' 80 - 100 %
' & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! &
* (! - *) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
& . 1964 - 2007 .

' > i L "

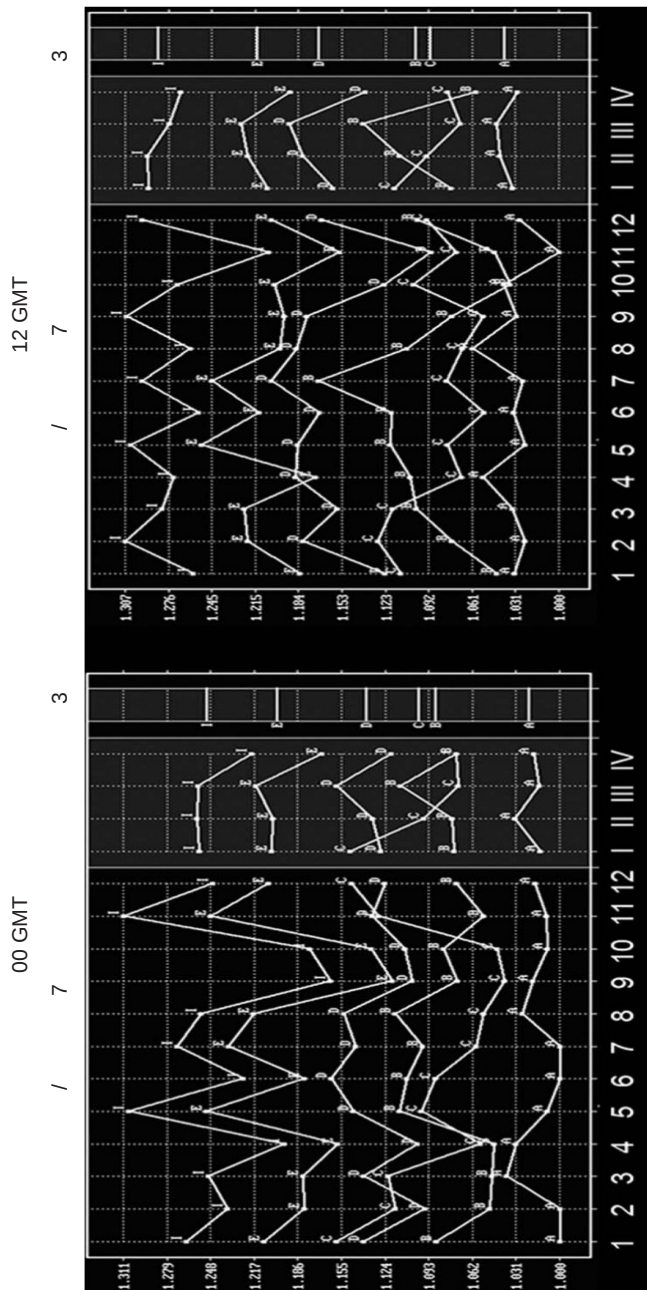


" . 4.1.3.3.) * & ! ' 0 - 20 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

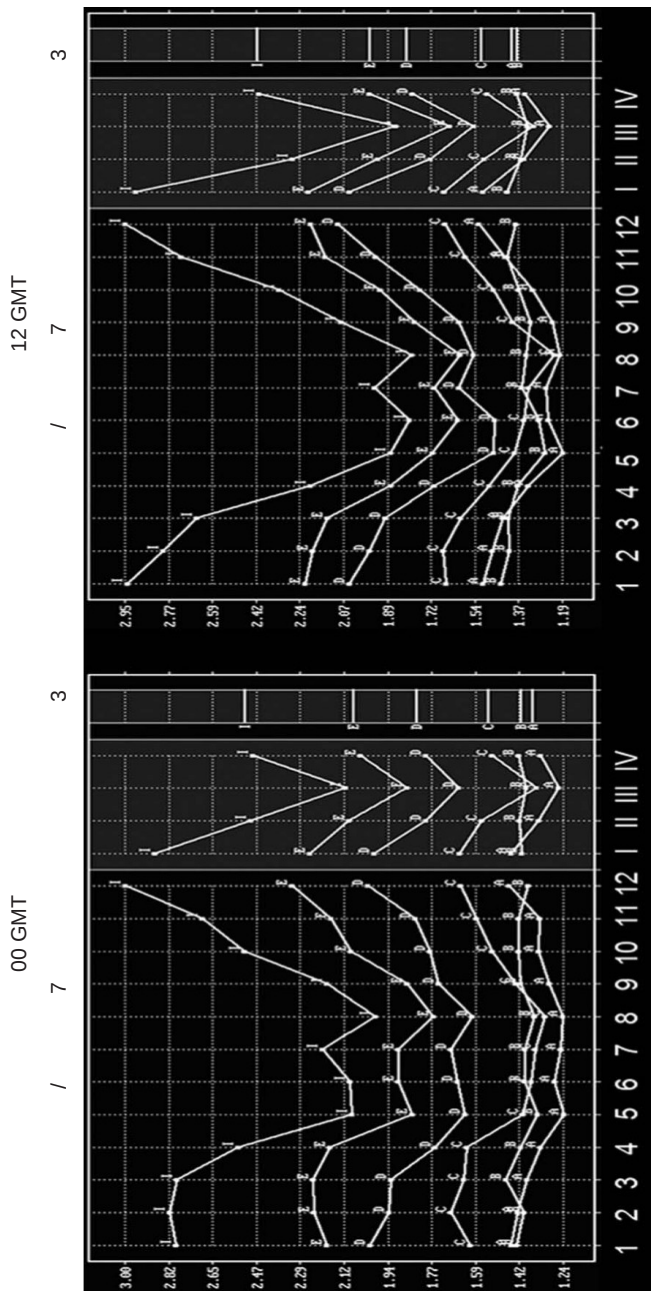


i.C

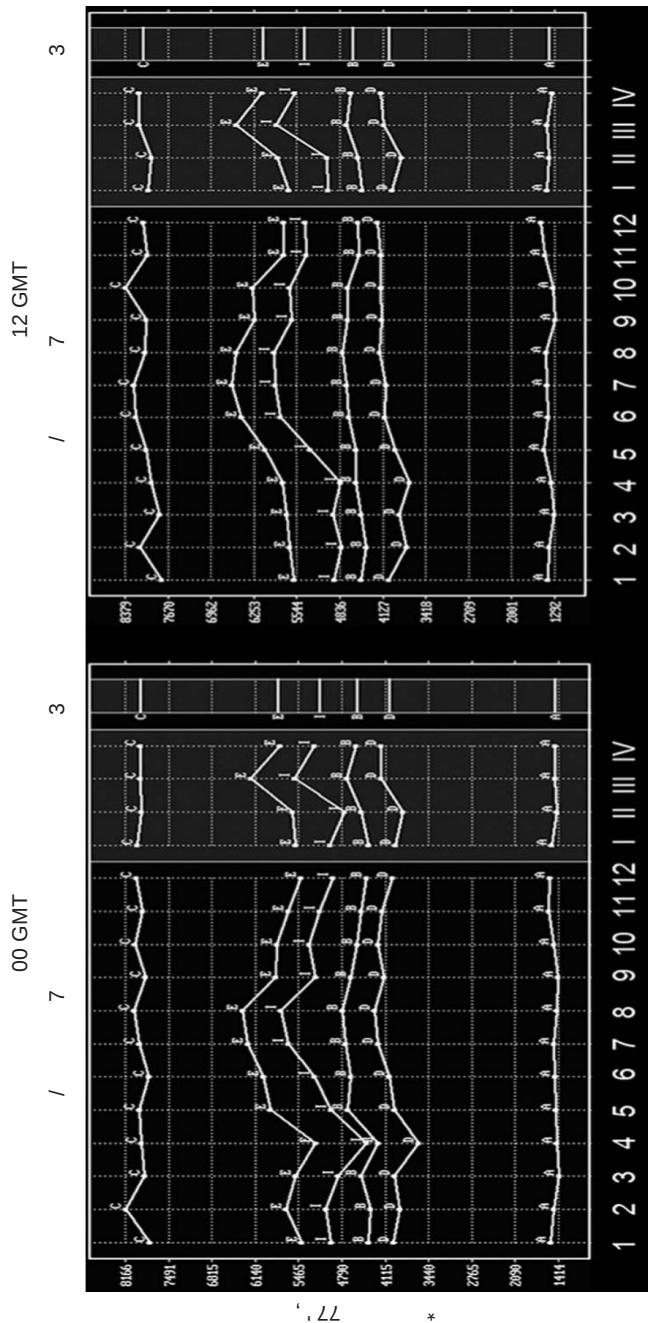
" .4133') * & !' 20 - 60 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') *2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - *) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



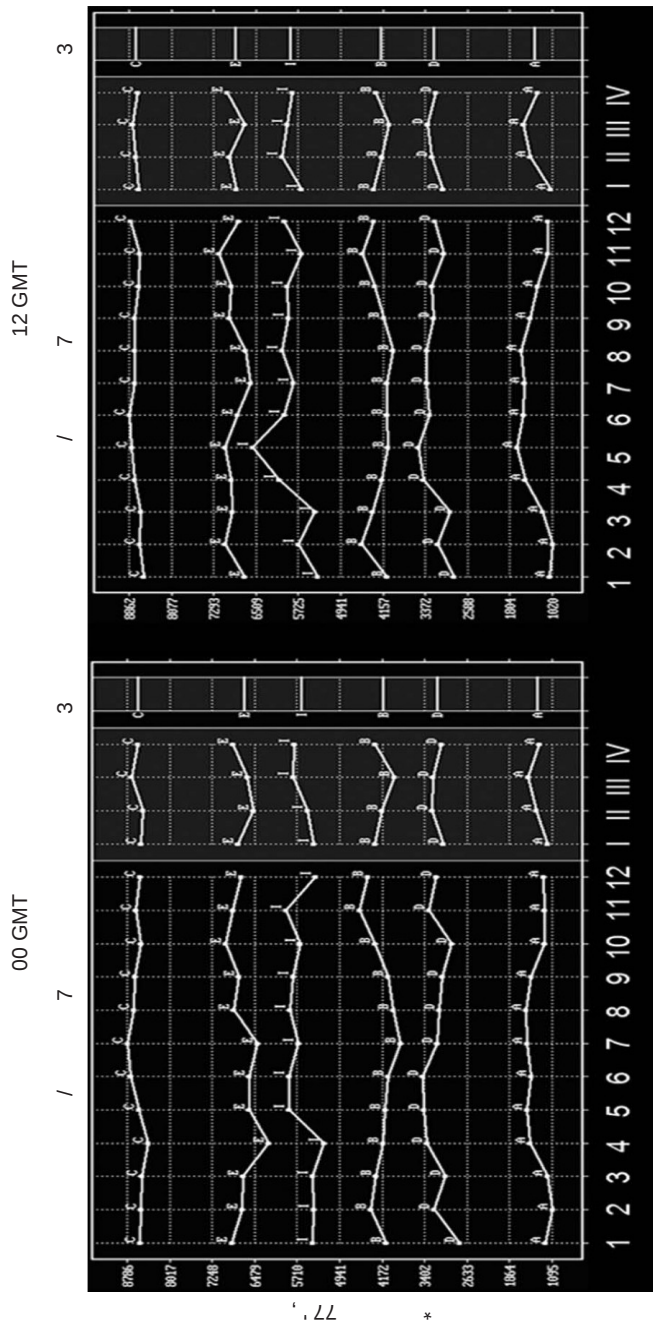
" . 4.1.3.3.) * & ! ' 60 - 80 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



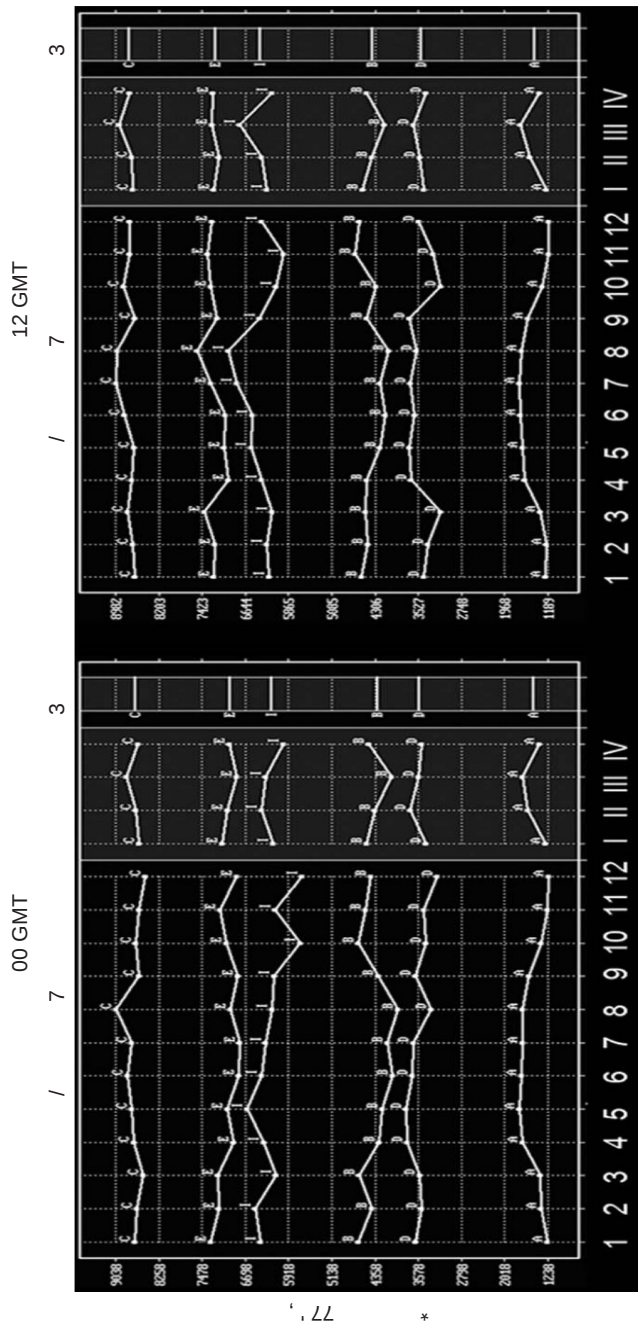
" .4133.) *& !' 80 - 100 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') *2!2 && (!&,
 * (!-*) * . Z A - & & 0 - 2 !; B - 2 - 6 !; C - 6 - 10 !; D - 0 - 6 !; E - 2 - 10 !; I - 0 - 10 !.
 & . 1964 - 2007 .



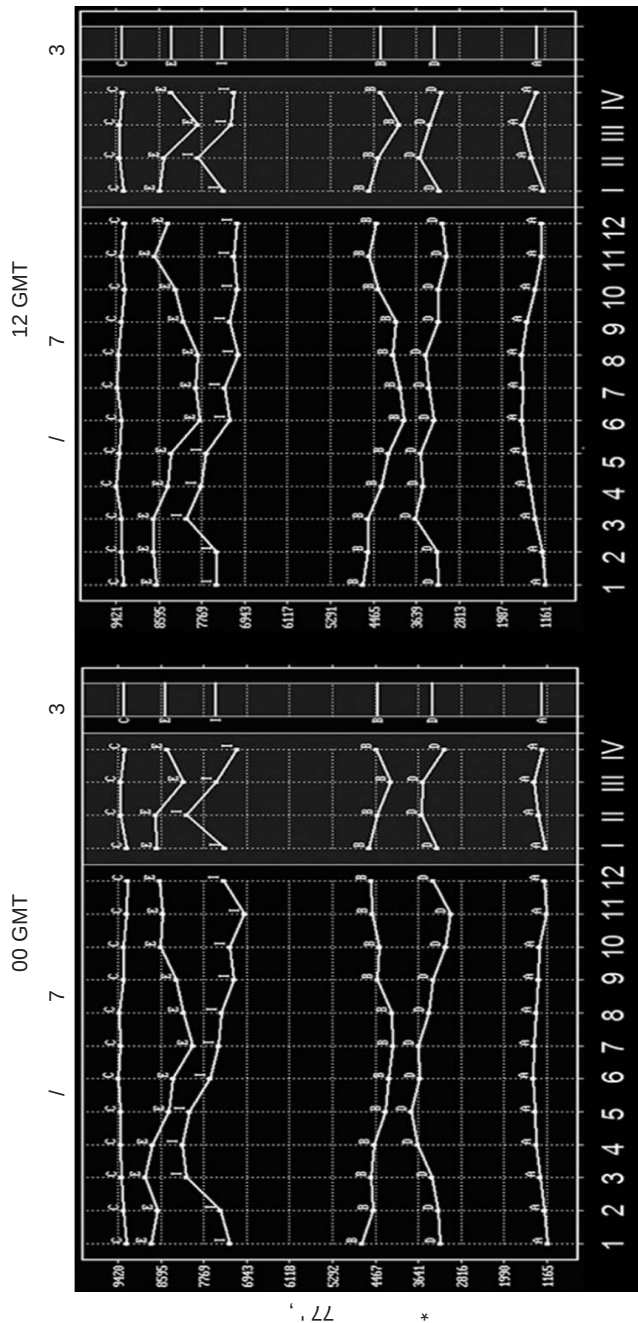
" . 4.1.3.4 .) * & # 2 ! ' 0 - 20 % ' ,
 & 00 (2 # ') 12 GMT (2 # ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



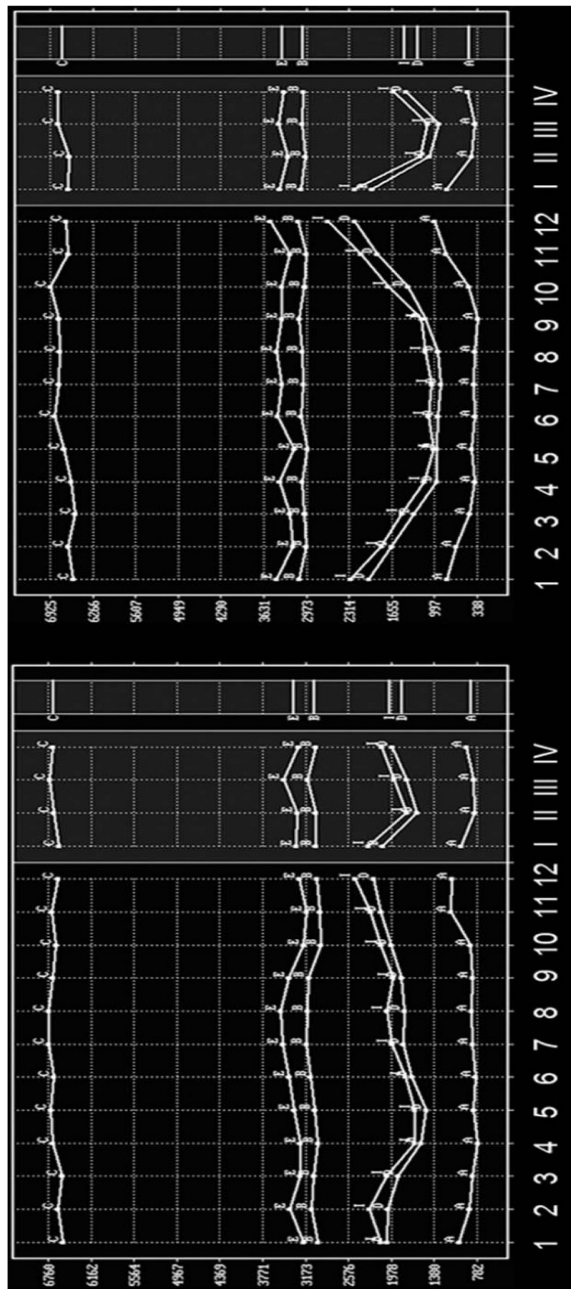
". 4.1.3.4',) * & # 2 ! ' 20 - 60 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



" . 4.1.3.4.) * & # 2 ' ' 60 - 80 % ' ,
 & 00 (2#) 12 GMT (2#) * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

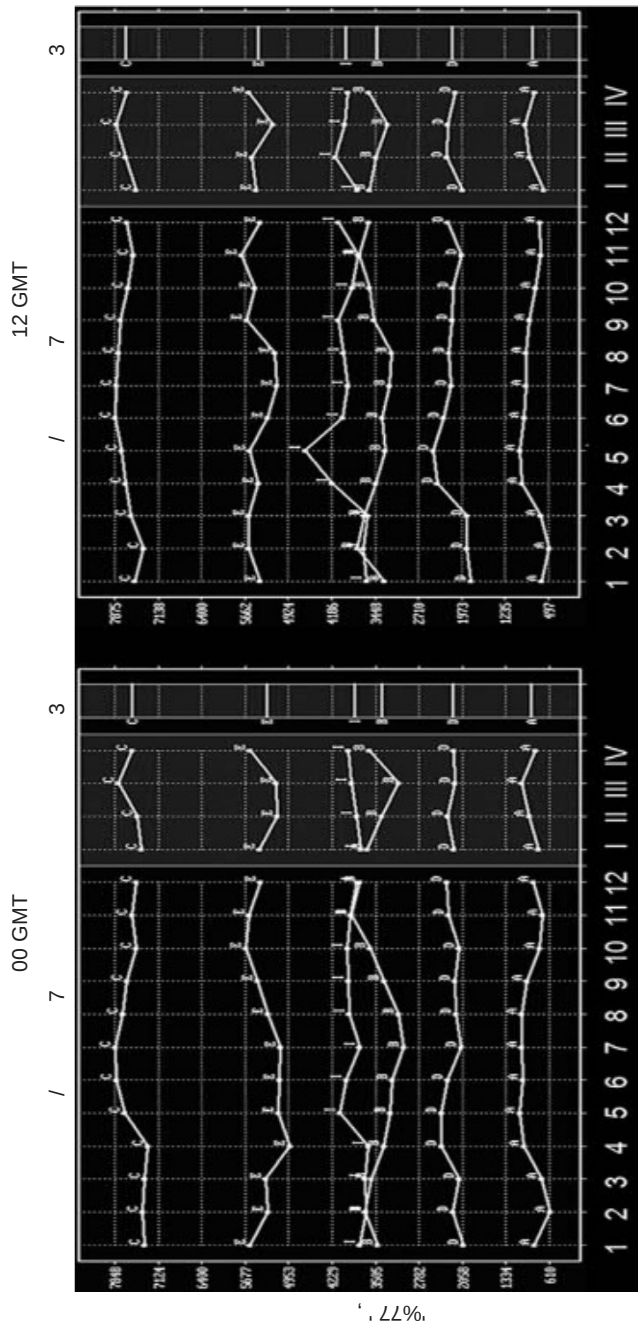


" . 4.1.3.4.) * & # 2 ! ' 80 - 100 % ' ,
 & 00 (2#) 12 GMT (2#) * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



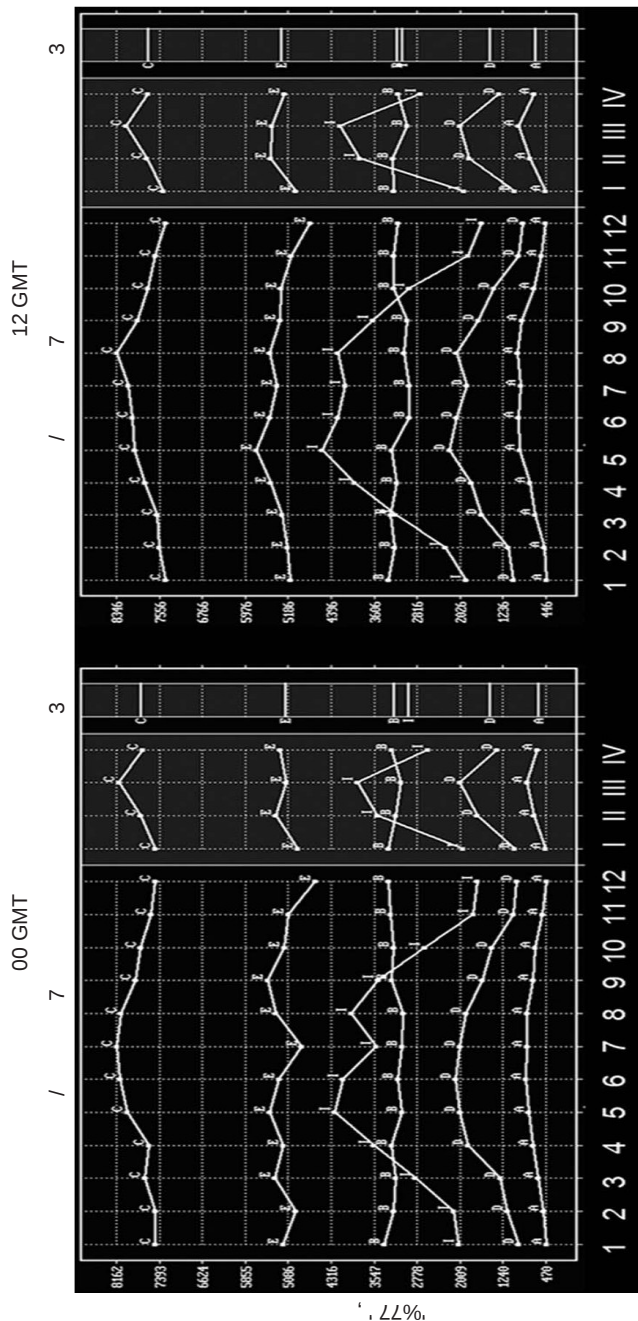
%, 77.1

" . 4.1.3.5.) * & (# 2 ' ' 0 - 20 % ,
 & 00 (2#) 12 GMT (2#) * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



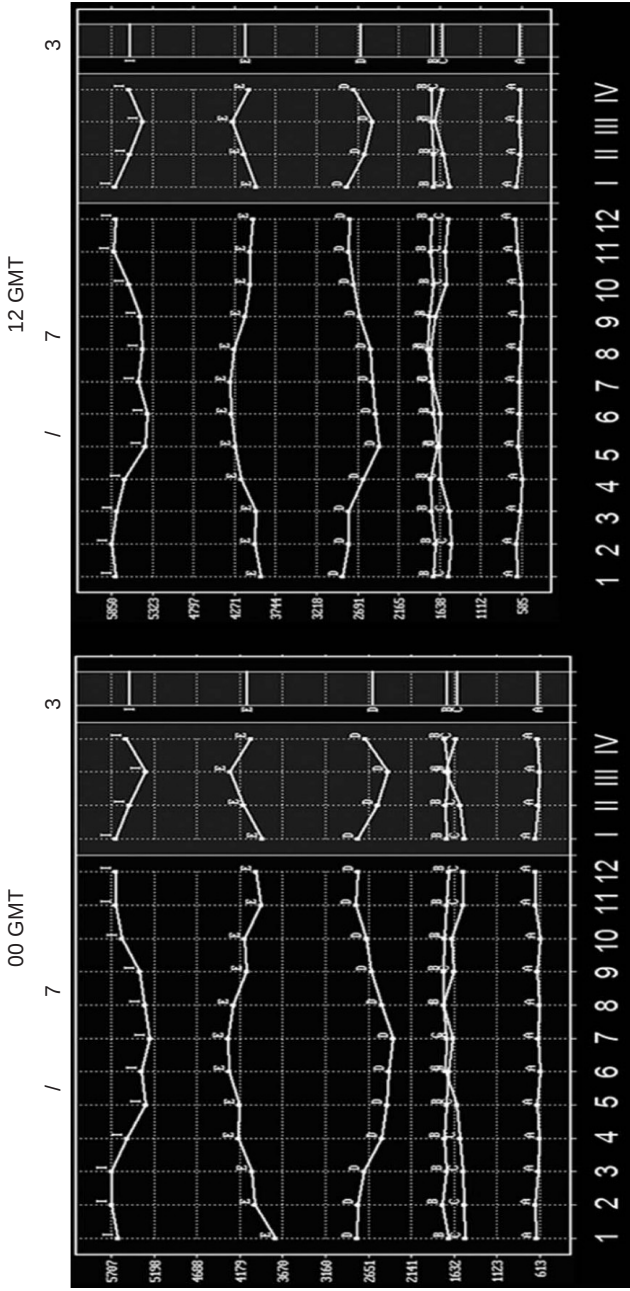
77.7%

" . 4.1.3.5') * & (# 2 ' 20 - 60 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .

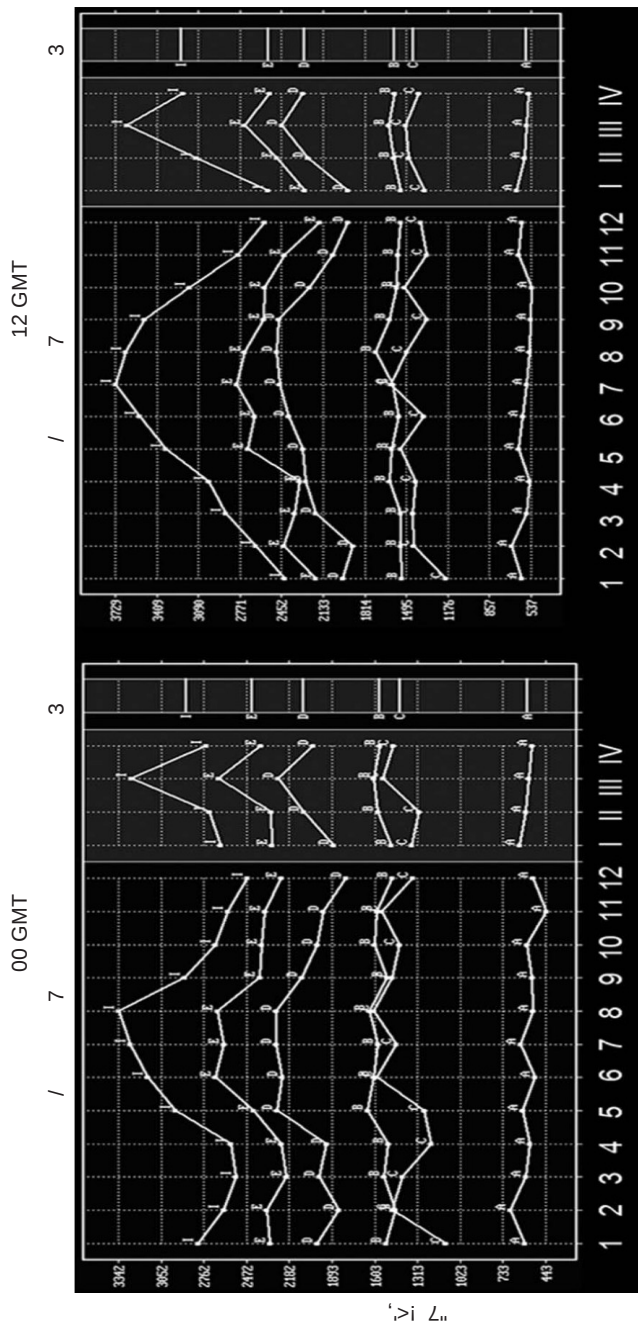


77%

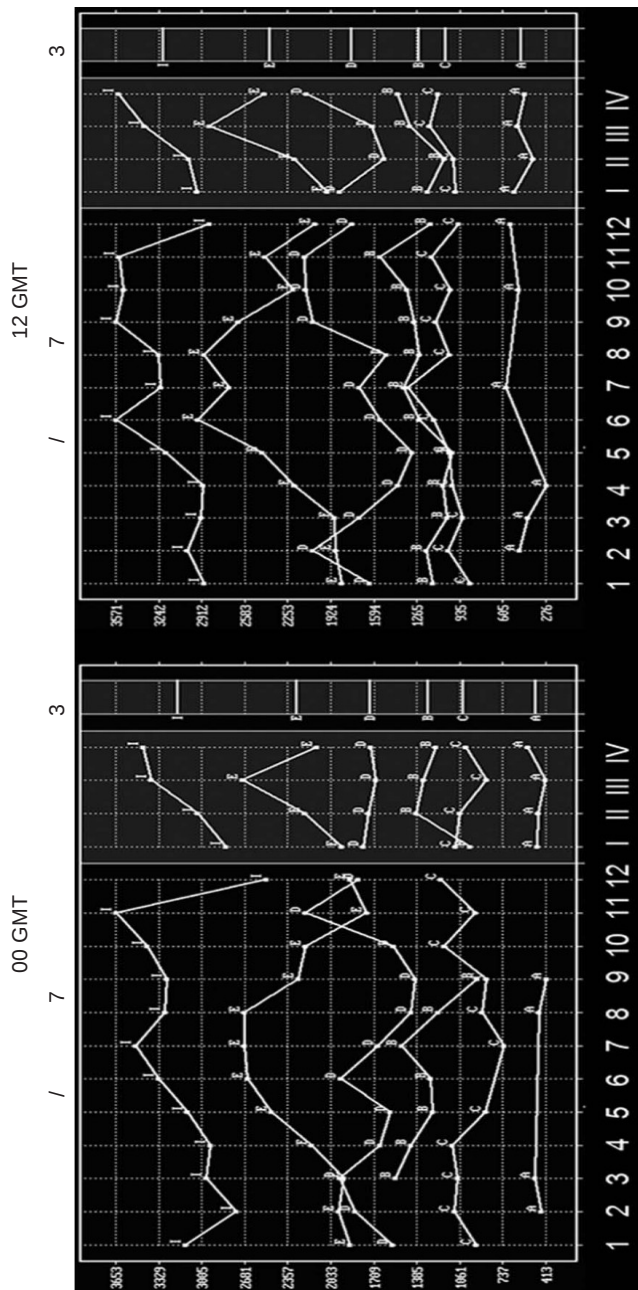
" . 4.1.3.5.) * & (# 2 ! ' 80 - 100 % ' ,
 & 00 (2# ') 12 GMT (2# ') * 2 ! 2 & & (! & ,
 * (! - * !) * . Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



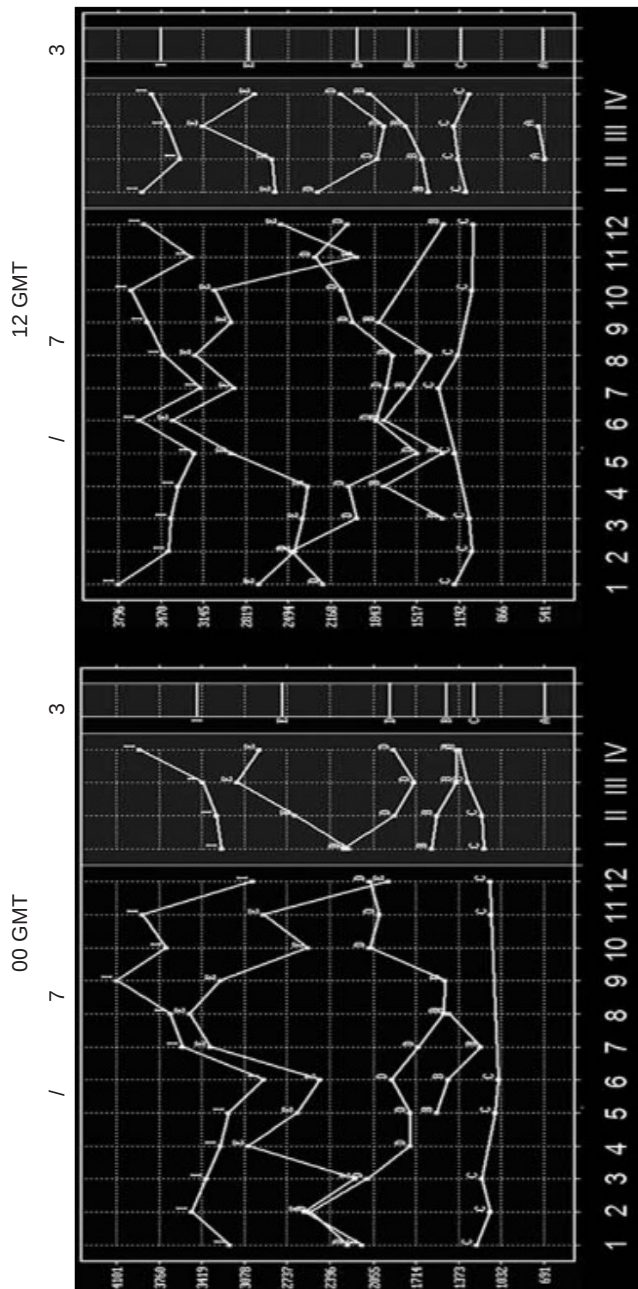
" . 4.1.3.6.) * & ! # 42 * 2 (% ') ! (!
' 0 - 100 % ' & 00 (2 # ') 12 GMT (2 # ')
* 2 1 2 & & (! & , * (! - * !) * .
Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
& . 1964 - 2007 .



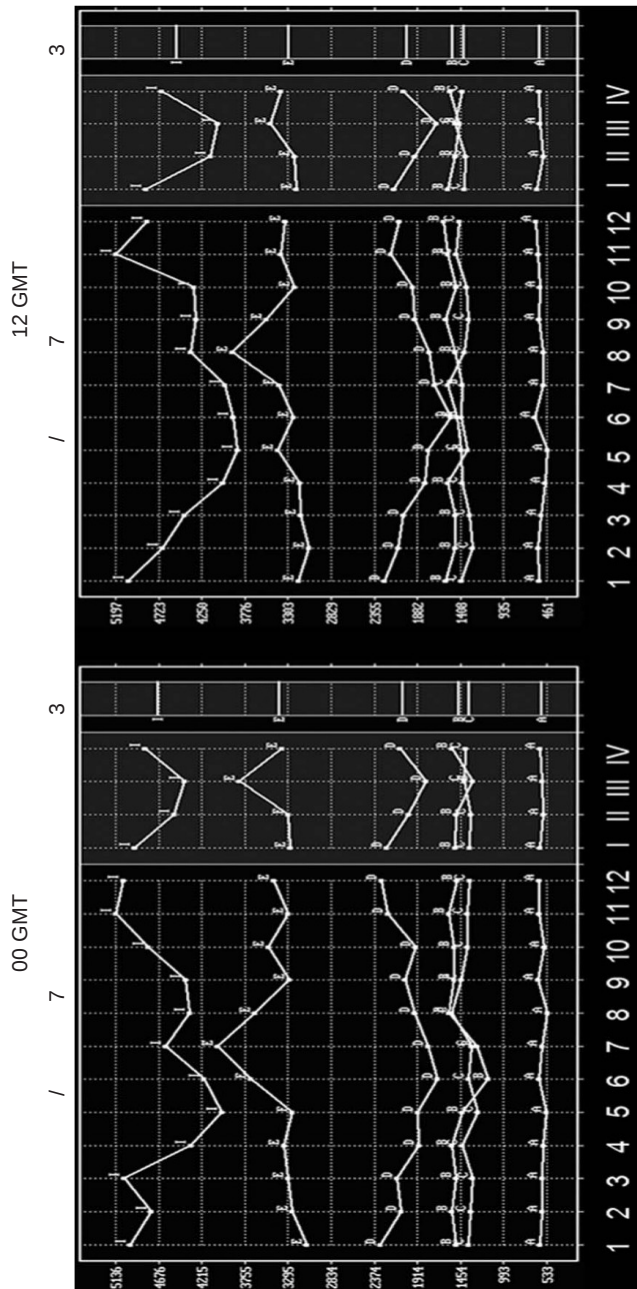
" . 4.1.3.7.) * & ! # 42 (% ") ! (!
' 0 - 20 % ' & 00 (2 # ') 12 GMT (2 # ')
* 2 ! 2 & & (! & , * (! - *) * .
Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
& . 1964 - 2007 .



" . 4.1.3.7.) * & ! # 42 ** 2 (% ") ! (!
 ' 20 - 60 % ' & 00 (2 #) 12 GMT (2 # ')
 * 2 ! 2 & & (! & , * (! - *) * .
 Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



" . 4.1.3.7.) * & ! # 42 ** 2 (%") ! (!
 ' 60 - 80 % ' & 00 (2#.) 12 GMT (2#.)
 * 2 ! 2 & & (! & , * (! - *) * .
 Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
 & . 1964 - 2007 .



". 4.1.3.7.) * & ! # 42 ** 2 (%") ! (!
' , 80 - 100 % ' , & 00 (2# ') 12 GMT (2# ')
* 2 ! 2 & (! & , * (! - *) * .
Z A - & & 0 - 2 ! ; B - 2 - 6 ! ; C - 6 - 10 ! ; D - 0 - 6 ! ; E - 2 - 10 ! ; I - 0 - 10 ! .
& . 1964 - 2007 .

? #! ,!& # ' # -# +
' &# ' ## ',!+ ", ",! "& -
'#!\$ '+, #' ""&' #,
, ' &, #! ' 7& ' -
& '7 #7 ' ,!& ' + '
, ' &! , "+ !<, # '% + ' # + '
! !. 7& / & -
*" '# !&'7 # 7& / & -
'7 #7 ' , ' &'! '+ !<' 7#!7\$ 7 ' !
"& ,!& # !&' # ,, # !
7". 4!7 # ' &, ' 7#!7\$ 7 # ,! '
'! & '7 !7 !' !# ' .
' ! ! ! ! ! & 87 % !\$ '+ # , % ' -
'# ! #. * ! !
, % 7" !" !-
!7, !" "
,
?"& " ! "+ !<' !"\$ 7 -
"! ' , !"& ' # ! '#7.
"! " ! '""& " 9 ' ,
' ' " ! # ' '+ # !&+ -
"" ,
'! # \$ # ' , !+ " , " !"%-
, + ! \$! ' & & % ' , # '
H" " !"% , + ! ' [21, 22] X 03-05-96287, 04-05-97207,
07-05-96402.

4.2. ! " % "

? ' ! #7 # ! 7#!7 7 "-
#!% ! ' # ! !'
!& !' ' !& !+, ' %" " H, '+
, # # -# + ' &# '
(# 7 ' , ' &'! '+ !<, # +
' '% + ').
4!7 ! '7 ' !& ! # ' ,!& # !& '
' !7 " ' #!% ' ! !# CE-
[7, 109, 166]. 4!7 H, ' & ' 9, ' SHEBA
(Surface H at Budget of the Arctic Ocean, UH) ! #
' !& ! #, , =- , ' !& ' , -
'# + !, , , !, " , ' , ' !
'# [7, 109]. " ! # '7 , ! , & :

4.2.1. ?

4.2.1.1

$$+ \quad \quad \quad " \quad "$$

	# "	U'	4!	*	00 ' 12 GMT
#	#	+	+	H, ' &	,
22113	/'	68.98° .>.	33.12° #..	98	02; 14
22217	!,>	67.15° .>.	32.35° #..	26	02; 14
22271	U+	67.88° .>.	44.13° #..	11	03; 15
23205	7-/	67.63° .>.	53.03° #..	9	04; 16
@-"', + + H, ' &	,				
23330	!	66.53° .>.	66.67° #..	17	04; 16
20674	# 4',	73.58° .>.	80.40° #..	47	05; 17
23078	!',	69.32° .>.	88.22° #..	61	06; 18

	# "	U'	4!	*	0,! # 00 ' 12 GMT 7 !7
* &-"',+ + H, '& , ' ,					
24125	!	68.50° .>.	112.43° #..	204	07; 19
21824	','	71.58° .>.	128.92° #..	2	09; 21
24343	0',	66.77° .>.	123.40° #..	82	08; 20
24266	* 7,	67.47° .>.	133.40° #..	138	09; 21

! #7 #'! !7
"# '!' # !\$ '+ # , ' 00 ' 12 GMT. ?' &
' & '+ !' '# !, '#7, ',
' !' ,, !7 ", , ' !7 #!% ' # 10
,, ,, # # 7 '#7 !& ! " ##, !,
7 ,, , , + % + , 10 '#+ '
'! ! !& !7', !' #,!\$& # # 7. -
, & !& ,# # + # ! &"\$ ' '\$,
'7<"\$, # ' @ !, ' !"& ' [95], 9 "'-
! #7# ',!+ ", " # ! !7 &
' # ,
4!7 '"& '7# ',!+ ", " !& ! #, #' '-
#+ ' &'# '!' &' ! ' & '7
!& ! # ,!&
80 - 100, 0 - 100 % # ' # !7 ! # 0 - 2,
2 - 6, 6 - 10, 0 - 10, !7 7 #, # ' # !. ? # ' !7
#"\$ % " , " ' # " 7"" !& ' [17, 108,
465]. % , ' # !, ' ,!&
7 !, 7, # ' !>-
. ?' " ',# ,!& # !& '
",! "< ##' '" !& ! #.

4.2.2. (% #% '-

; #%

4!7 & # ' & '+ # "-#!% -
! '7 ' # "#+ (!)
!# # !, ! !7 "' #!% ' !7

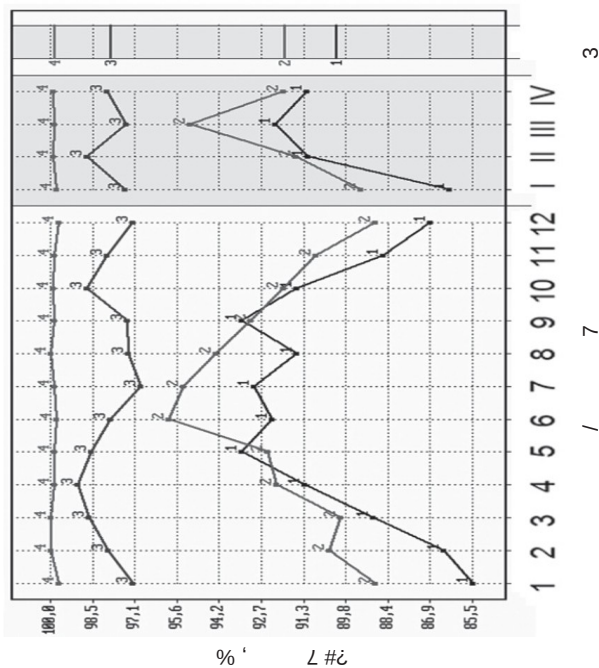
' 4.2.2.1 !7 , 00 GMT '# ! ,
& '7 !7 # 7 ' !& ! # ,!& # !& '
!7 !7 7 #, # '
!7 , '& , ' '+ .'. 4.2.2.1 "' ,

" '#+ ' & #' ' 7 & / & ' +
 # 7 ' ! & ! # ! 7 & , ! 7 ' + , ! -
 % # ' ! & , ' ' & ' , ' ' H , ' , ' (H).
 ' . 4.2.2.2 , ! ' ' & ' 7 ! 7 # 7 -
 ' ! & ! # , ' ! & ' ,
 # ! 7 , 00 GMT # ! & ! 7 ! 7 7 # ,
 # ' ' ' # # # '\$ < ' # 7 7 ! 7 , #
 12 ' 00 GMT.
 ' . 4.2.2.1 ' 4.2.2.2 " '\$, & 7 7 # 7 #
 ! ' + ! 7 # # ' -
 7 # . # # , # " '# 7 ' & # ! 7 ' 7 &
 & ' + # 7 ' , ' ! &
 00 GMT # > 1 %.
 H ! " '# " '# + ' & # ' ! 7 ' # # # "-
 \$ < ' ' 7 & # 7 7 # !
 ' 00 GMT # > 0,3 %.
 H ! ' . 4.2.2.1 ' 4.2.2.2 ! 7 # , ! , & # 7
 ! & ! # # # 7 " , ! # + ' " !
 ! ' ! ' + . = , ! & ' 7 ! 7 #

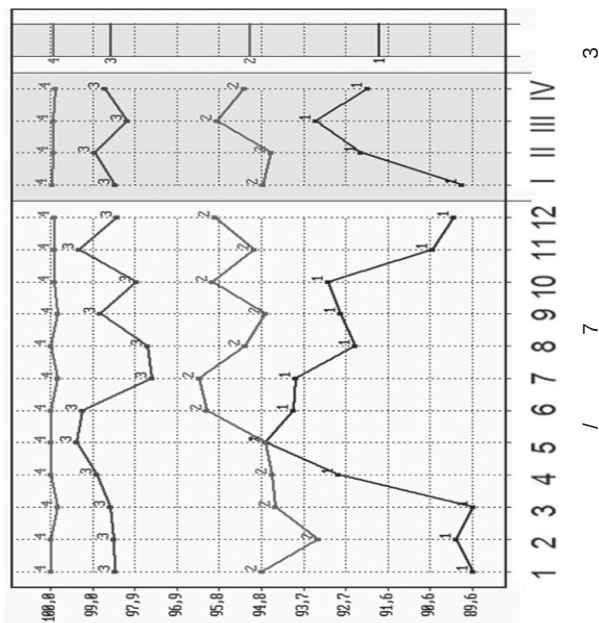
 # 7 & & ' + ! 7 # ' + H -
 # > 4 - 5 %.
 H ! " '# " '# + ' & # ' ! 7 ' # # # "-
 \$ < ' ' 7 & # 7 7 ! & ! # # # 7 "
 ! 7 , # 12 ' 00 GMT # > 0,8 % (. ' . 4.2.2.2).
 ? # 7 ! & ! # # 7 " , ! !
 ' ! \$ ' " ! ' + ' ! # + . = , ! ,
 & ! 7 # ' 7

 # 7 & & ' + ! 7
 # ' + H # ! 7
 4 ! 7 ' # # # '\$ < ' ' 7 & # 7 7
 # 7 " ! 7 , # 12 ' 00 GMT ! " '# " '# + ' -
 & # ' # ! 7 2,4 - 4,2 % , ' 7 7 # ! -1,8 +2,4 %
 (. ' . 4.2.2.2).
 ! ' . 4.2.2.1 ' 4.2.2.2 , # 7 ! & ! # #
 % 7 " , ! ! ' " ! ' + . / , !
 & ' 7 # 7 ' # % 7 "
 ! ' # ! 7
 4 - 13 %.
 ' . 4.2.2.2 , # , & ! " '# " '# + ' & # '
 ! 7 ' # # # '\$ < ' ' 7 & # 7 7 ! & -
 ! # # % 7 " ! 7 , # 12 ' 00 GMT # ! 1,8 - 5,2 %.
 ' ' 7 & & ' + # 7 ' # ! 0 - 2 , ' -
 7 7 -2,8 +2,4 % .

) !,> (22217)

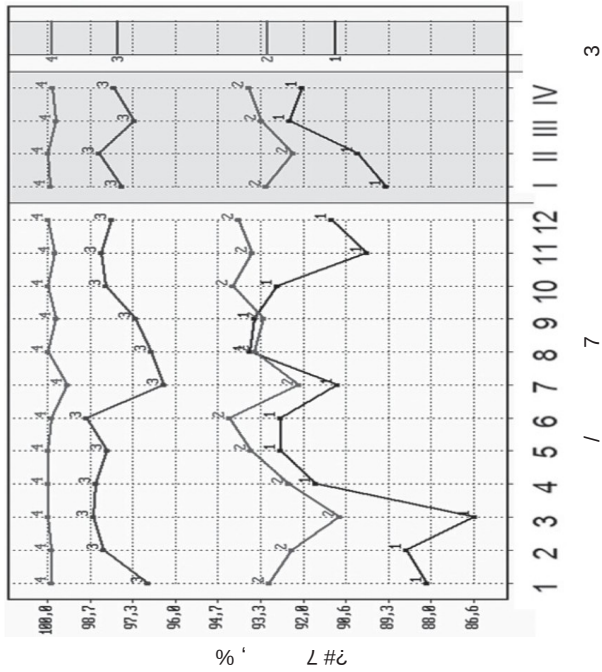


) !", (22113)

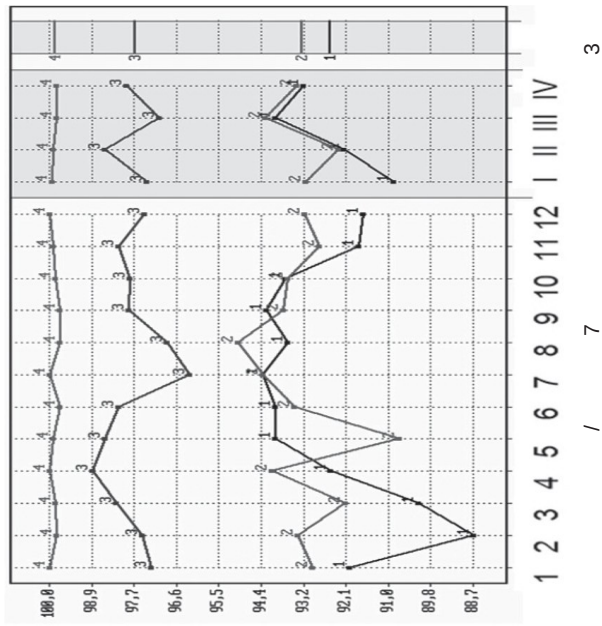


" . 4.2.2.1, :) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & , &) * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ! * ! .

#) U+ (22271)



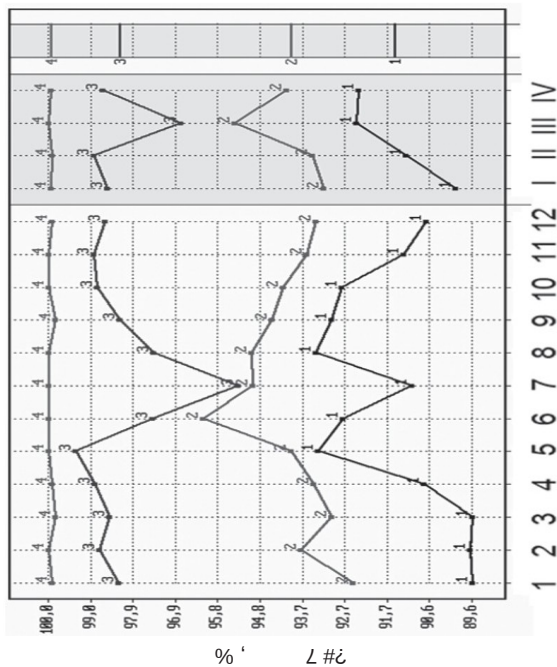
) 7- (23205)



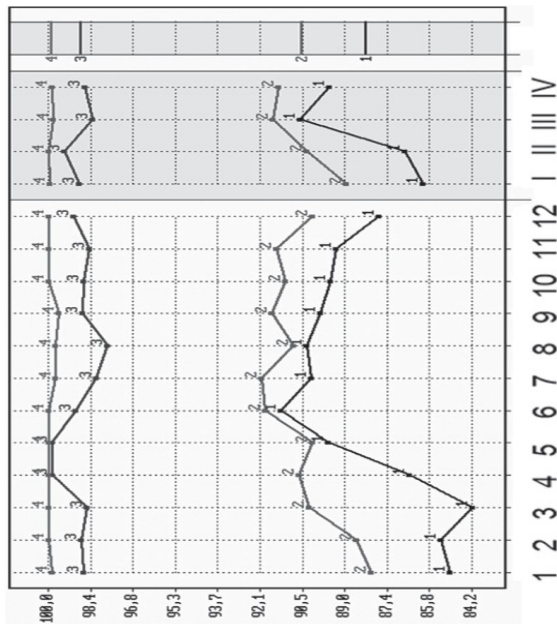
" . 4.2.2.1 , .) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

' & , &) * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; * ! .

) ! (23330)

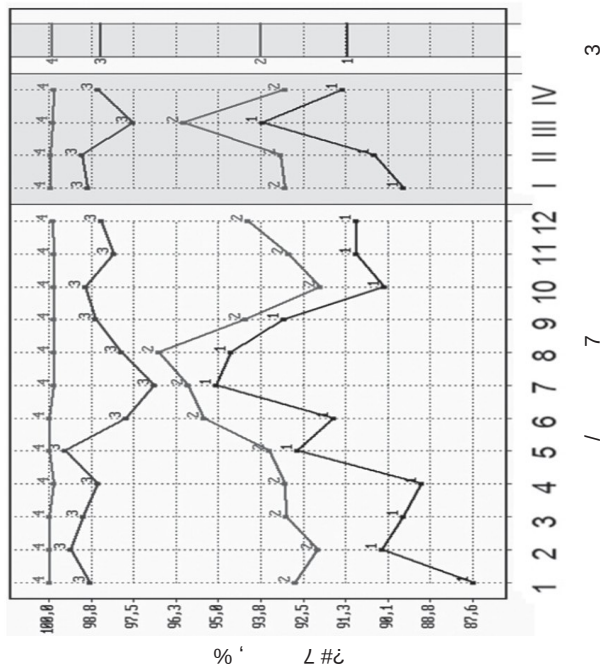


) # 4', (20674)

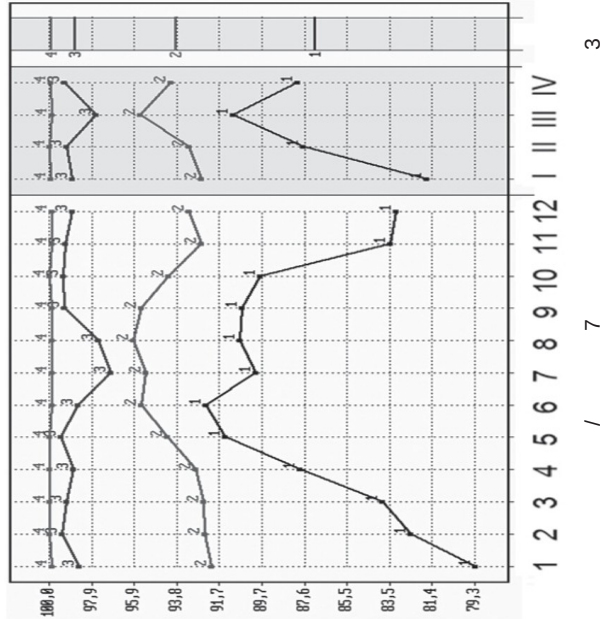


" . 4.2.2.1 , .) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT
, &) * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .

%) '1, (23078)



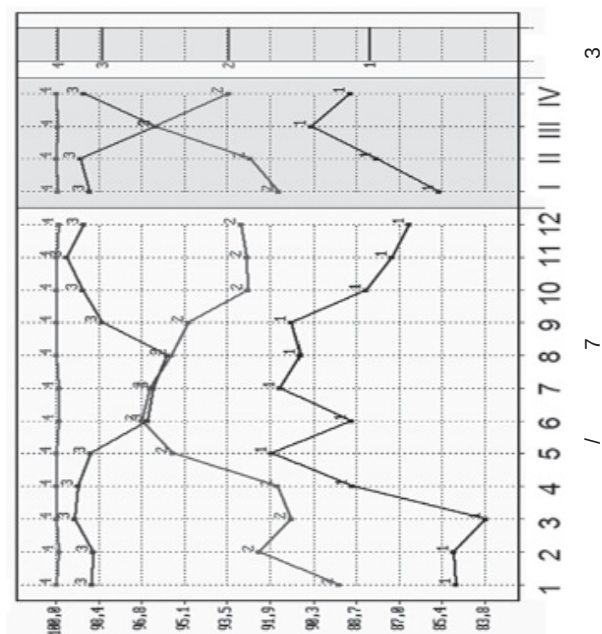
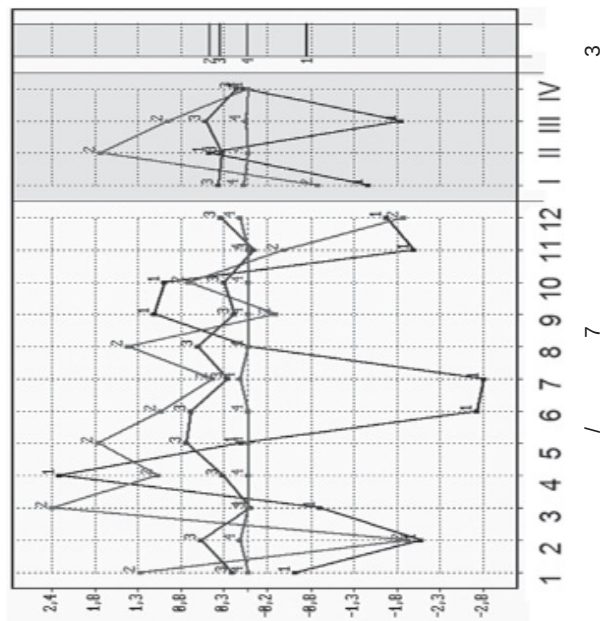
) ! , (24125)



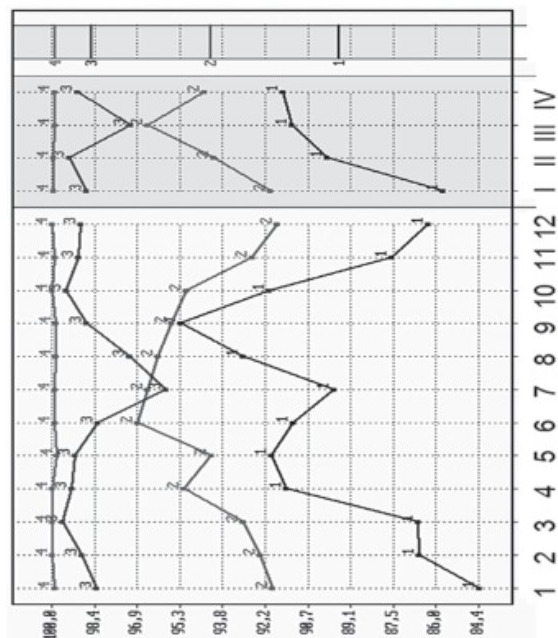
" . 4.2.2.1 (, *) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

' & , *) * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ;

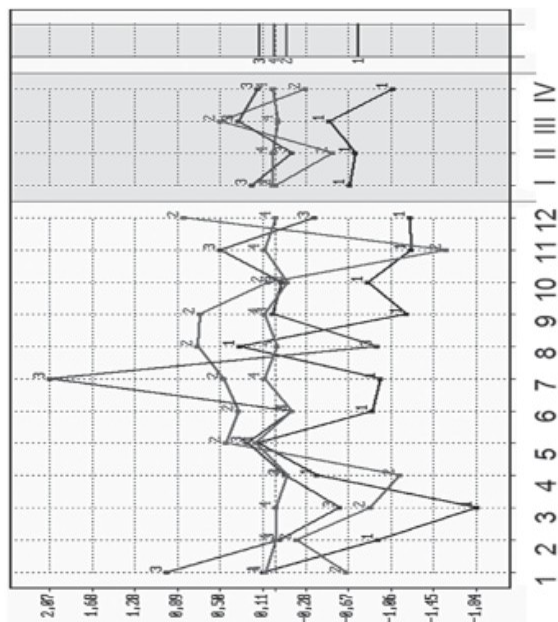
)* 7, (24266)



" . 4.2.2.2.) * & () & & ! ' ' 0 - 100 % , & , &) *
 * () 4 & ! & & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

$$) \square', (24343)$$


% ' 2 #2



3

7

/

3

7

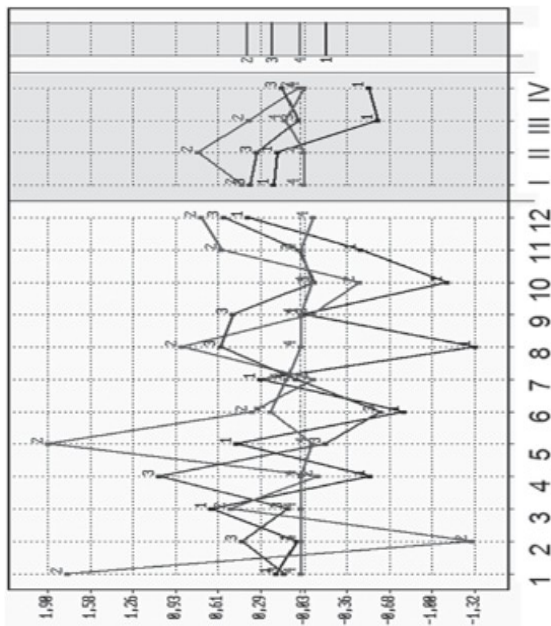
/

" . 4.2.2.2 ') * & () & & ! ! ' 0 - 100 % , & , *)

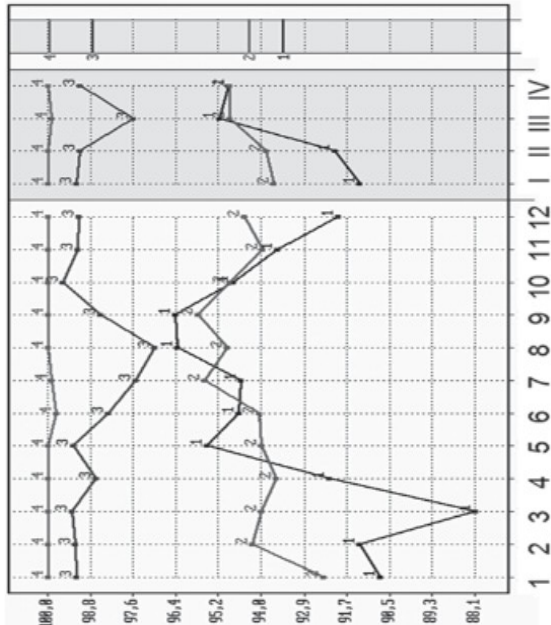
* () 4 & ! & & 12 00 GMT.

Z1- & & 0-2 i; 2- 2-6 i; 3- 6-10 i; 4- 0-10 i i* i.

#)' (21824)



3



3

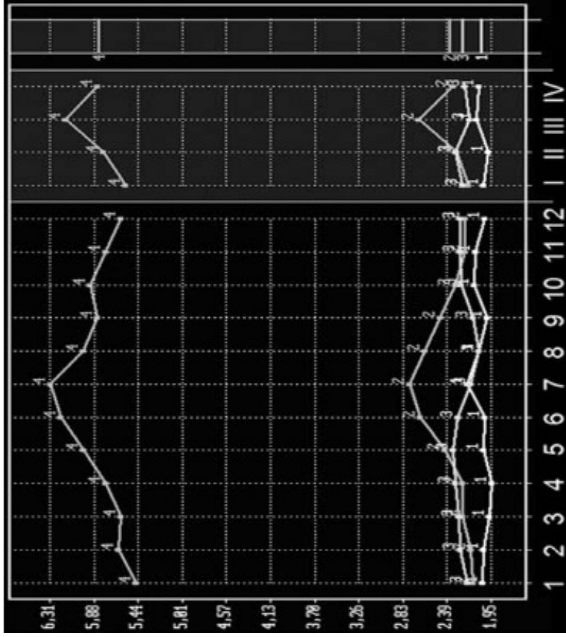
% ' L #i

" . 4.2.2.2.) * & () & ! ' ' 0 - 100 %
 , & ,) *
 * () 4 & ! & & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

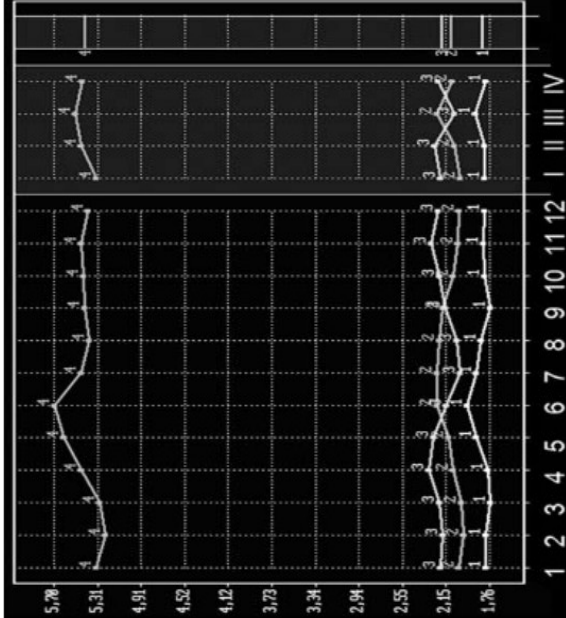
#%

' . 4.2.2.3 !7 , 00 GMT '# ! ' ' & '7 !7 &! ,!& #, #' !7 , '& , ' '+ . ' . 4.2.2.3 "' #' '#+ ' &# ' - 7&/ & '+ &! !7 & , !7 - '+, !% #'!& ,!& , ' ' H, ' , (H). ' . 4.2.2.4 , ! ' & '7 !7 &! ,!& !7 !7 7 #, #' ' ' # # #'\$< ' & '7 &! !7 , # 12 ' 00 GMT. 4!7 #' . 4.2.2.3 ' 4.2.2.4 "'\$, & , '! &! # ! 0 - 10 , & ##! , ' 7 7 # '- , 5,2 - 6,3 !7 # '+, " ! - '+, ' 7 7 # ' , 5,1 - 5,5. # # , #' '#7 ' &# !7 ' 7& & '+ &! ,!& !7 , 00 GMT #!7 &# ' !7 ' # # #'\$< ' 7& & '7 &! # ! #> 0,5 !7 (. ' . 4.2.2.4). ? ' 9 ' ' 7 7 -0,3 +0,2 !7. H! ' . 4.2.2.3 ' 4.2.2.4 !7 # , !, & &! # # 7" ## , ! # + ' " ! ! . = , ! & '7 !7 # '+ #!7\$ 2,2 - 2,4 !7, " ! 7& & '+ !7 # '+ H ' 7 7 # ! &# ' !7 ' # - 7& & '7 &! # # 7" # #'\$< ' 7& & '7 &! # # 7" !7 , # 12 ' 00 GMT #> 0,2 !7 (. ' . 4.2.2.4). ' 7 7 # ! -1,12 +0,12. J! # 7" , ! ! ' " ! '+. = , ! & '7 !7 # '+ #- 7& & '+ !7 # '+ H #!7 (. ' . 4.2.2.3 ' 4.2.2.4). 4!7 ' # # #'\$< ' - 7& & '7 &! # 7" !7 , # 12 ' 00 GMT - ! " #' '#+ ' &# ' #> 0,2 !7 , ' 77 # ! -0,1 +0,1 (. ' . 4.2.2.4). ! ' . 4.2.2.3 ' 4.2.2.4, &! # '% 7" , ! ! ' " ! # ! . / , ! & '7 !7 &! # '% 7" - 1,8 - 2,0. 4!7 , % + " ' ! " # &! #!7 , & ! " #' '#+ '- &# ' !7 ' # # #'\$< ' 7& & '7 &! # '% 7" !7 , # 12 ' 00 GMT #> 0,3 !7. ' 7 7 -0,2 +0,1.

) i,> (22217)



) /", (22113)



/ 7

3

/

7

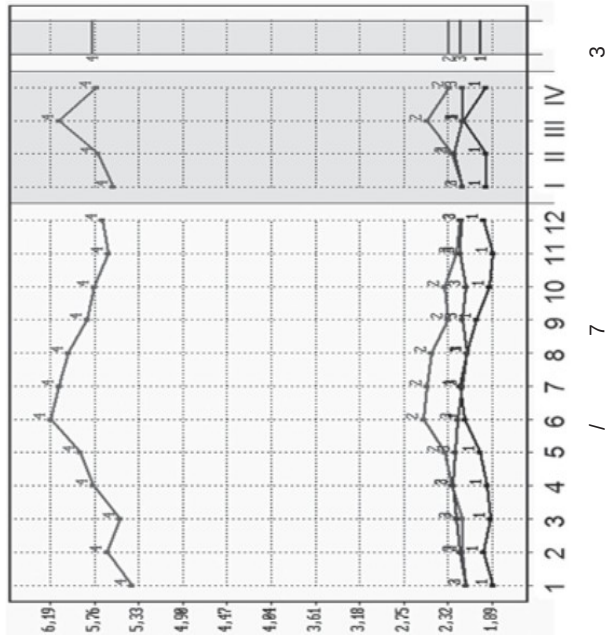
3

". 4.2.2.3, ') * & & ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

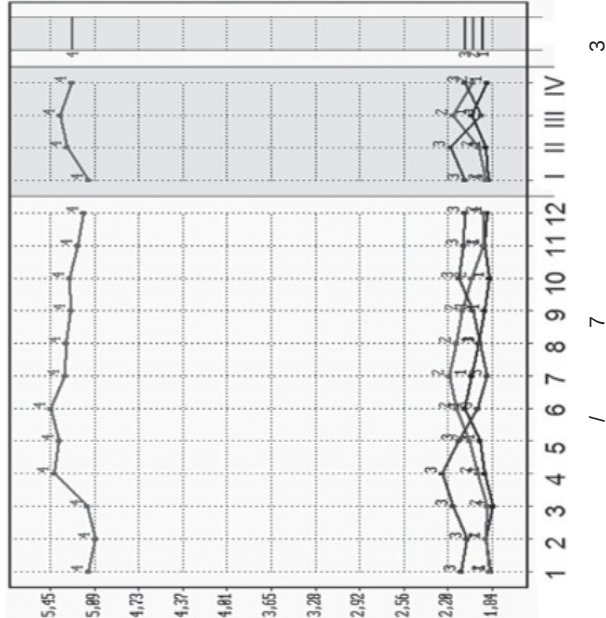
, & , * ,) *

Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! * !.

#) U+ (22271)

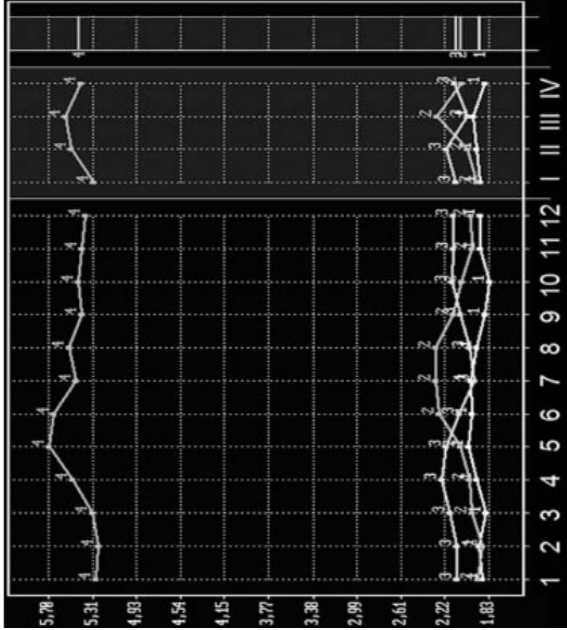


) 7- (23205)

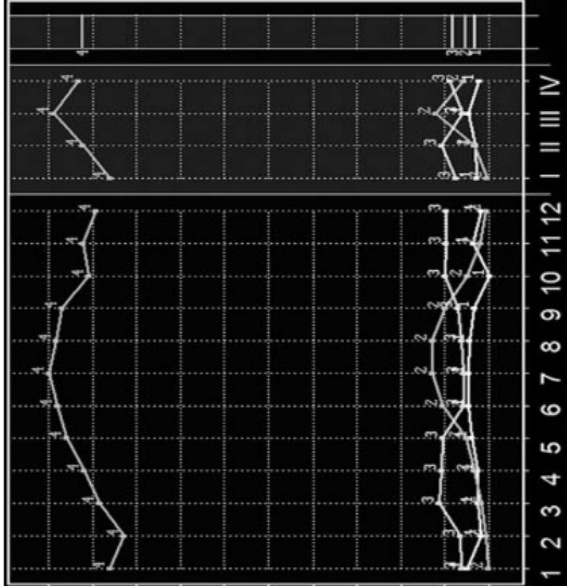


". 4.2.2.3, .) * & & ! ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & , & ' , * ,
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; 4 ! ,

) ! (23330)



) # 4', (20674)

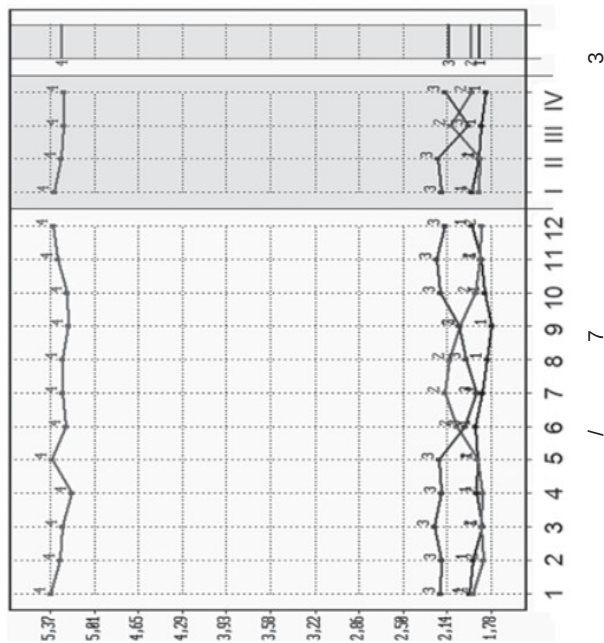


iic

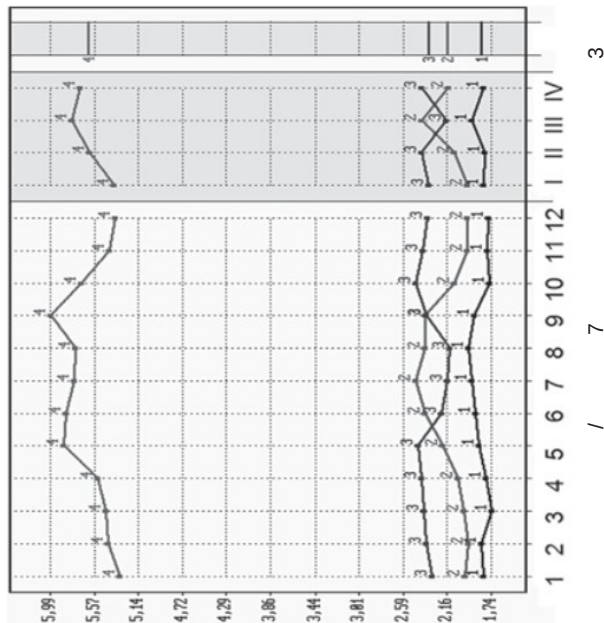
/ 7 3 / 7 3

". 4.2.2.3.,.) * & !' 0-100 % & 00 GMT
, &) *.
Z1- & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! *

%) '., (23078)



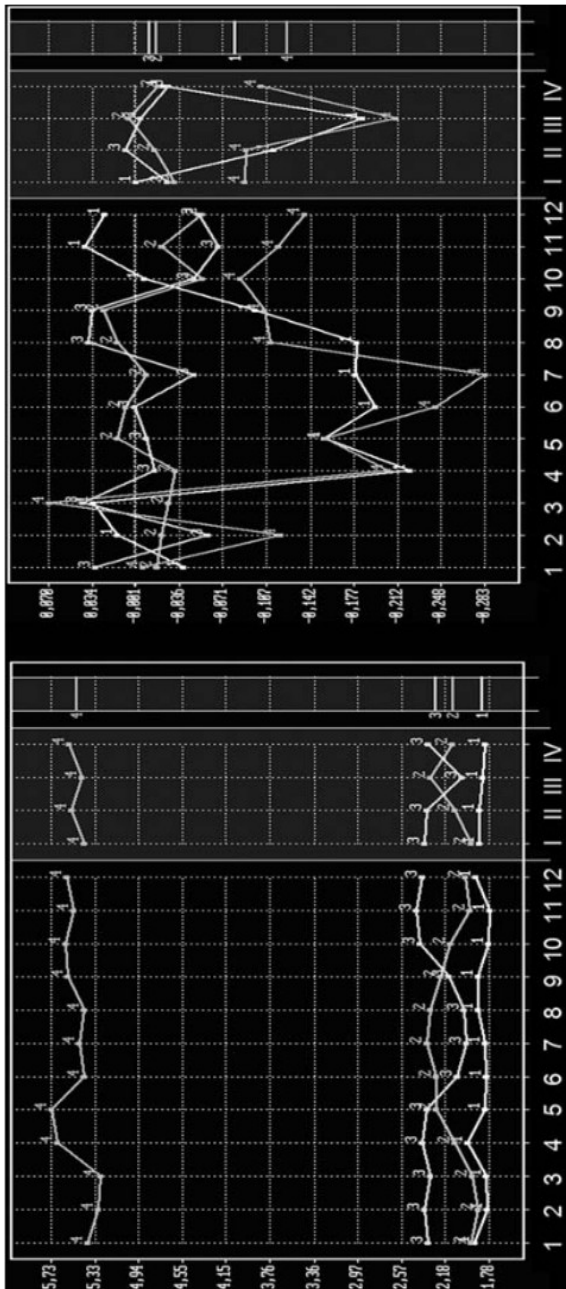
) ! , (24125)



". 4.2.2.3(,*) *& & !' 0-100% & 00 GMT

,& ,& ,*) *.
Z1- & & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! !*!

) * 7. (24266)

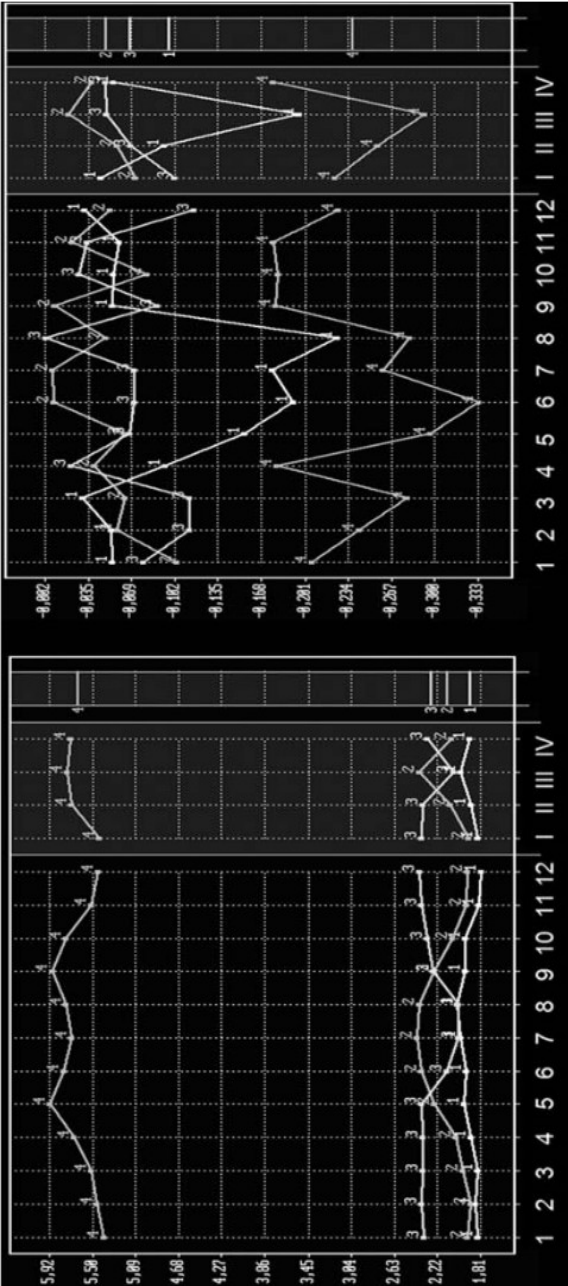


" , 4.2.2.4.) * & () & i ' 0 - 100 % & 00 GMT

, & , * ()
4 & 12 00 GMT.

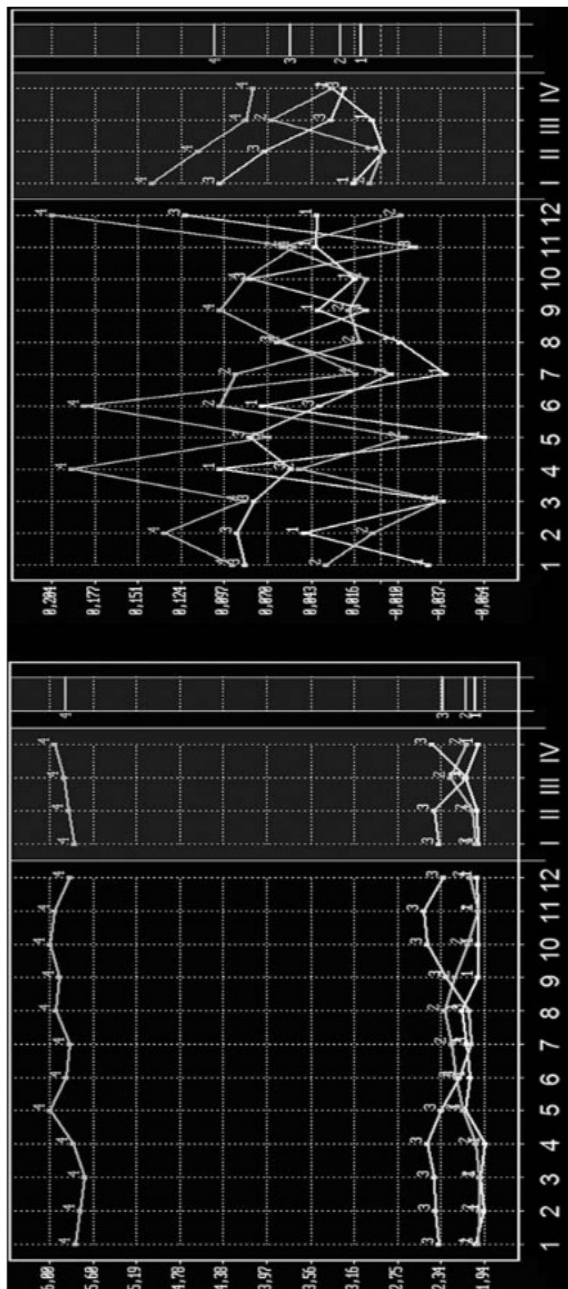
Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i.

) 1', (24343)



" . 4.2.2.4.') * & () & ! ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & , ') * * ()
4 & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i ! * i .

#) ' (21824)



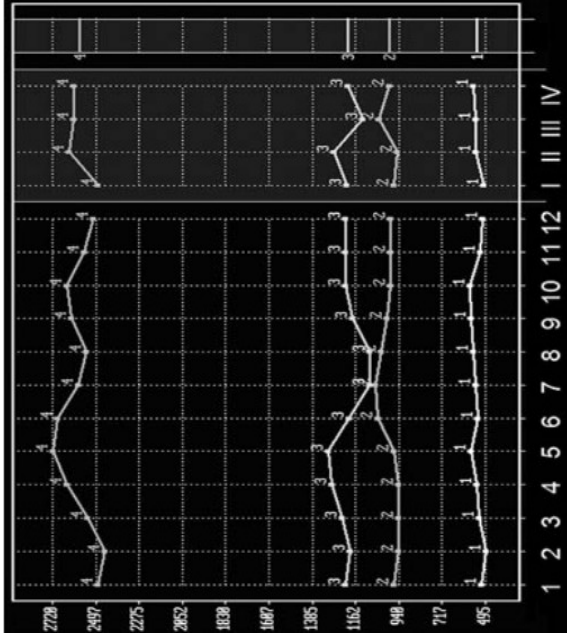
i.C

" , 4.2.2.4.) * & () & i ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & , * ()
4 & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i.

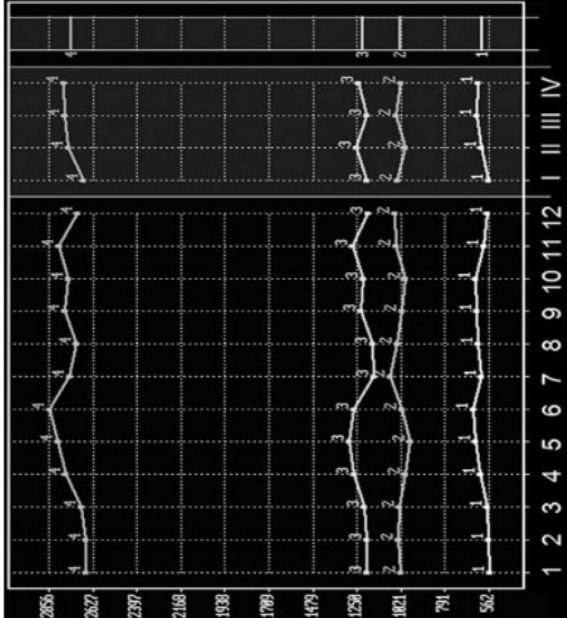
(#%

' . 4.2.2.5 !7 , 00 GMT '# ! ' ' ' & '7 !7 "+ !<' ,!& # !& !7 !7 7 #, #' !7 , '- & , ' '+ . ' . 4.2.2.5 "' #' '- #+ ' &# ' 7& / & '+ "+ !<' !7 & , !7 '+ , !% # !& , !' & , ' ' ' H. ' . 4.2.2.6 , ! ' & '7 !7 "- + !<' ,!& !& !7 !7 7 #, #' ' ' # # #'\$<' " !<' !7 , # 12 ' 00 GMT. ' . 4.2.2.5 ' 4.2.2.6 "'\$, & !7 # "7 !<' # ! ! , ## # + , ' " ! + . = , ! & '7 - 2400 - 2500 !7 # '+ !7 # #. * " ' #7 ' &# !7 7& & - '+ "+ !<' ,!& 00 GMT #!7\$ 200 - 360 . H! " " # ' + ' &# ' !7 ' # # #'\$ - <' 7& & '7 !7 "+ !<' # ! 0 - 10 , !7 , # 12 ' 00 GMT #> 143 . ' " & '7 -56 +124 # # " ' 7 ' " (. 4.2.2.6). H! ' . 4.2.2.5 ' 4.2.2.6 !7 # , ! , & !<' # # 7" , ! # , ## + , ' " ! ! ' \$. = , ! & '7 !7 # - 1100 - 1200 . H! " # 7& & '+ !7 # '+ - #!7 &# ' !7 ' # # #'\$<' ' 7& !<' ## 7" !7 , # 12 ' 00 GMT #> 100 . ' " & '7 -38 +84 # # " ' 7 ' " (. 4.2.2.6). !<' # 7" , ! ! ' ! # + ' '- ' ! ' + ' ! # . = , ! ' & '7 !7 # 7& & '+ !7 # '+ H #!7 4!7 ' # # #'\$<' ' 7& & '7 "- + !<' # 7" !7 , # 12 ' 00 GMT ! " # "- #+ ' &# ' #!7 90 . ' ' 7 7 # - ! -53 +80 # # " ' 7 ' " (. 4.2.2.6). ' . 4.2.2.5 ' 4.2.2.6 , !<' # '% 7" , '- ! ! ' ! \$, " ! ' + ' ! \$. / , !- & '7 !<' # '% 7" #!7\$

) i,> (22217)



) /", (22113)



'>i L

3

7

/

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

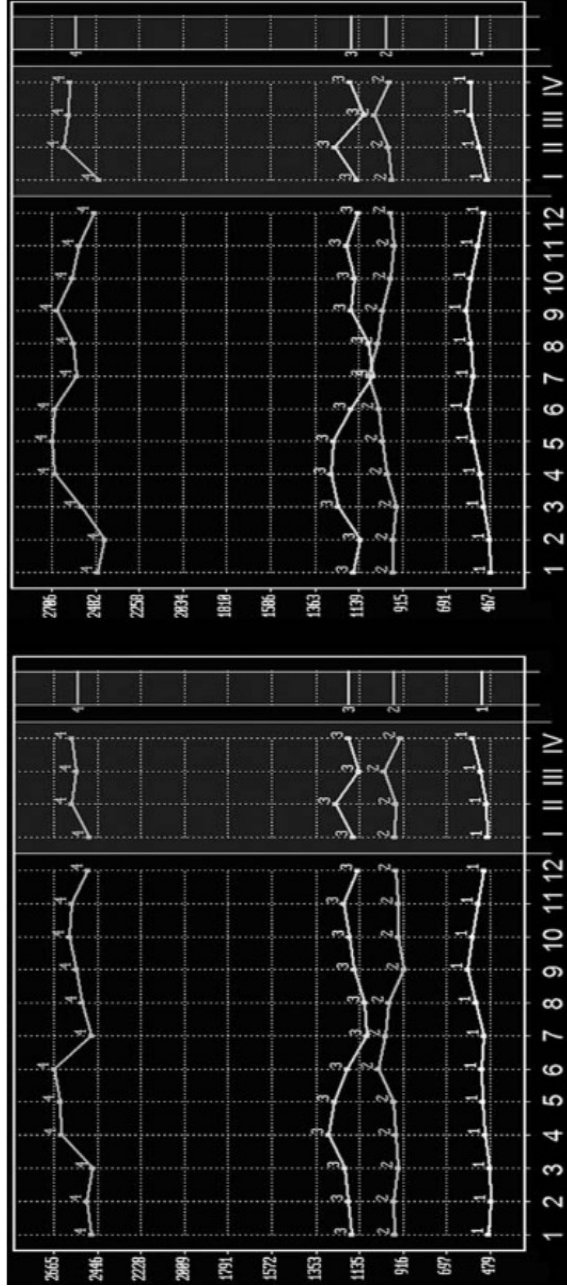
270

271

272

#) U+ (22271)

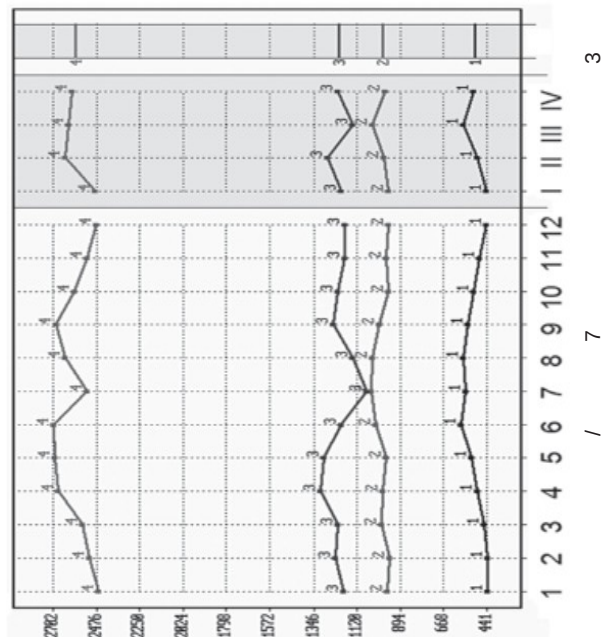
) 7-/ (23205)



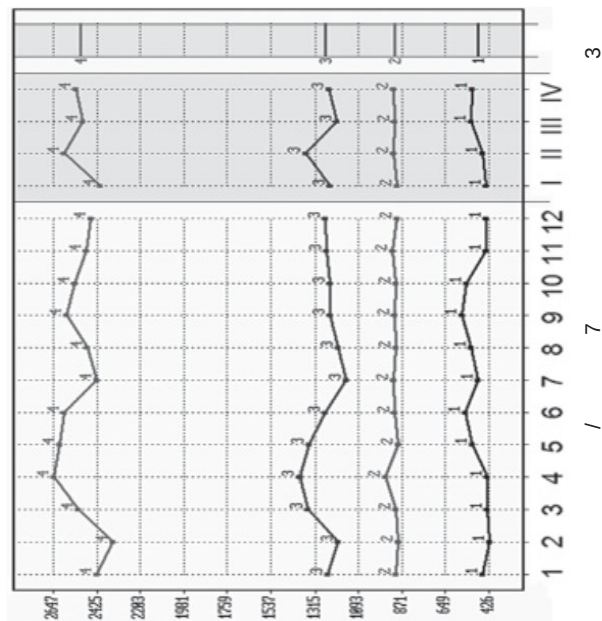
". 4.2.2.5, .) * & & ! # 42 ! ' 0 - 100 %
' & ' & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! * !;
) * .

7<: 7<

) ! (23330)



) # 4', (20674)

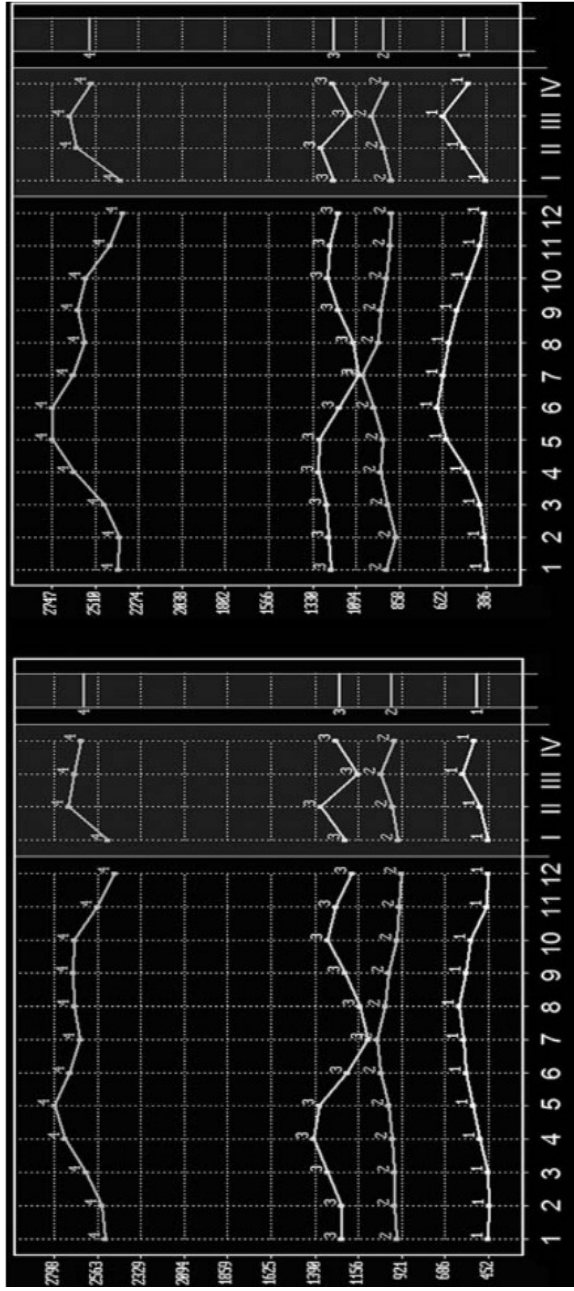


'> 7

" . 4.2.2.5, .) * & & !! # 42 ! ' 0 - 100 %
, & , *
Z1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! * !.

%) 'i, (23078)

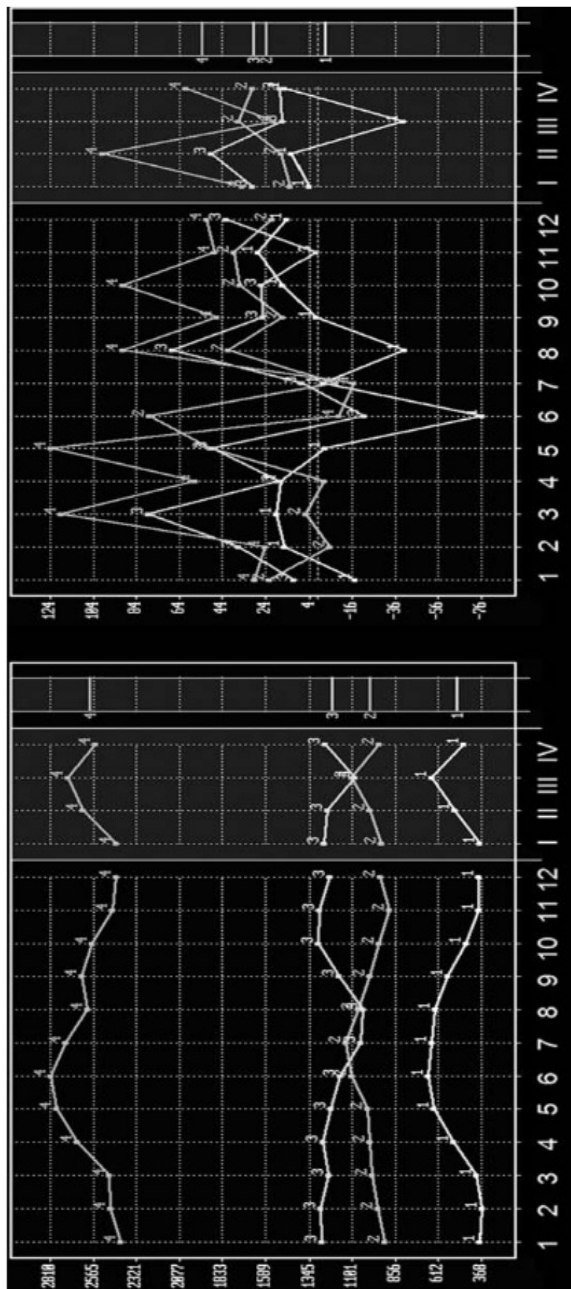
) ! , (24125)



" . 4.2.2.5 (, *) * & & ! ! # 42 i ' 0 - 100 %
' , & , & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * i .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * i .

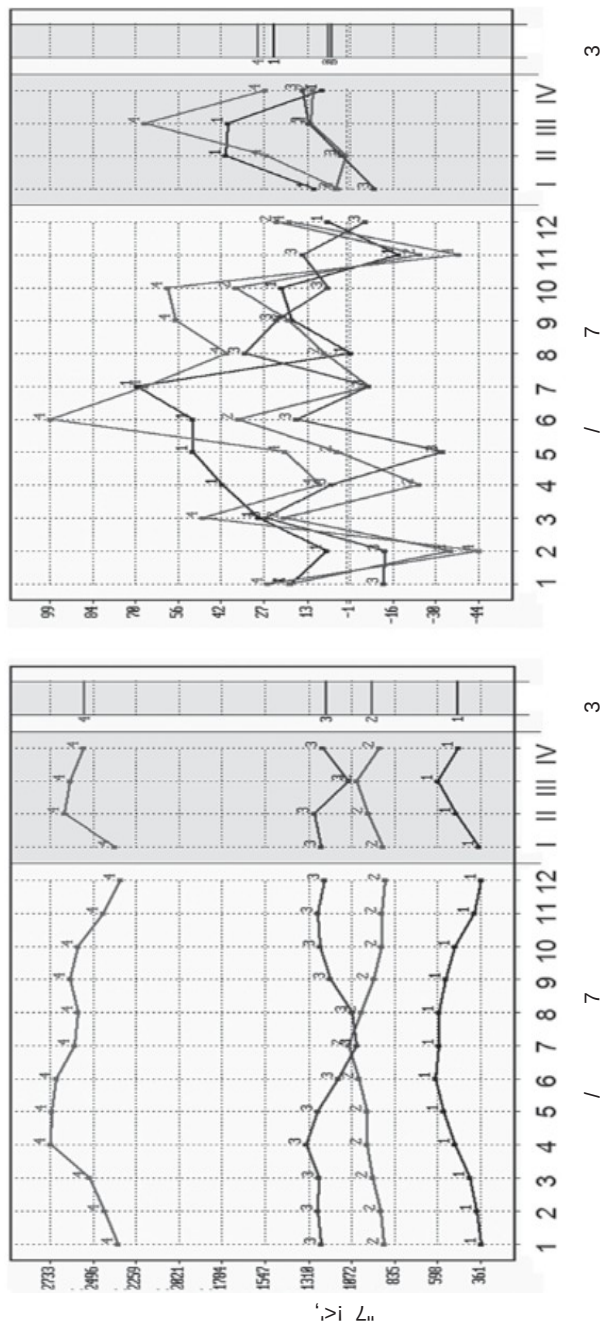
' > i L "

) * 7. (24266)



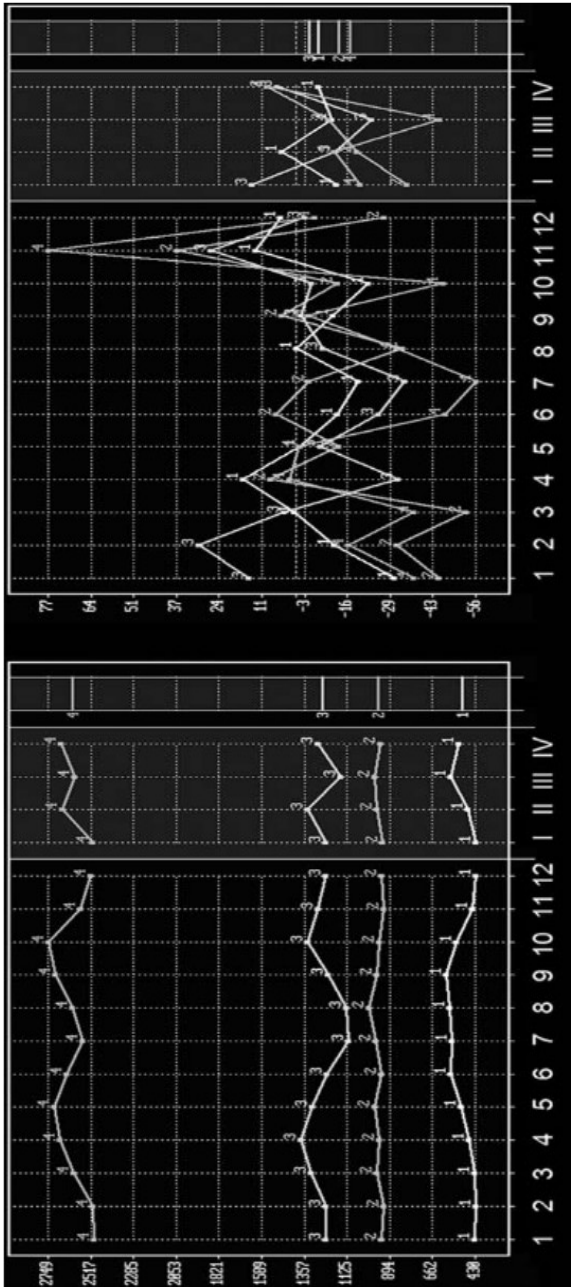
" . 4.2.2.6.) * & () & ! # 42 i ' 0 - 100 %
 * () 4 ! 2 4 & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 i * ! .

) 1', (24343)



". 4.2.2.6'.) * & () & ! # 42 i ' 0 - 100 %
 * () 4 ! ! 2 4 & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .
 , & ,) *

#) ' (21824)



3

7

/

3

7

" . 4.2.2.6.) * & () & ! # 42 i ' 0 - 100 %
 * () 4 ! ! 2 4 & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .
 , & ,) *

7& & '+' !7 # '+' H ' 7 7 70 300 .
 '. 4.2.2.6 ,# , & !' " #' '+' ' & #' '
 !7 ' # # #' \$< ' 7& !< # '%
 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT #!7 7 7 #
 ! -76 +70 # #' ' 7 ' " .

) #%

' . 4.2.2.7 !7 , 00 GMT '#
 & '7 !7 # '% + ' H ,!& # !& '
 !7 !7 7 #, #' '
 !7 ,!& , ' '+' .'. 4.2.2.7 "' #'-
 #'+' & #' 7& / & H
 !7 & , !7 '+' ,!% # !& ,!& ,'
 ' H, ' , .

' . 4.2.2.8 , ! ' & '7 !7 H
 ,!& !7 !7 7 #, #' ' ' # # #' \$< '
 H !7 ,# 12 ' 00 GMT .

' . 4.2.2.7 ' 4.2.2.8 "' \$, & H # ! 0 - 10 , !7
 # '+' , ! '+' ' " ! ! ' # !7 750 - 1150
 # . '*' '#7 ' & # !7 ' '

7& & '+' H ,!&
 00 GMT #!7 , ! 150 - 350 .
 H !' " #' '+' ' & #' !7 ' # # #' \$-
 < ' 7& & '7 H # !
 00 GMT #> 190 . * #' ' ' ' 7 ' #!
 ' 7 ' 7& & '+' !7 ,# 12 ' 00 GMT -
 #!7 -34 ... +208 (. ' . 4.2.2.8) .

H !' ' . 4.2.2.7 ' 4.2.2.8 !7 # , ! , & H #
 # 7" , ! ! ' " ! '+' ' ! # +. =
 , ! & '7 !7 # '+' # !7 \$

7& & '+' !7 # "'& '+' H # !7
 , ! 200 - 350 .

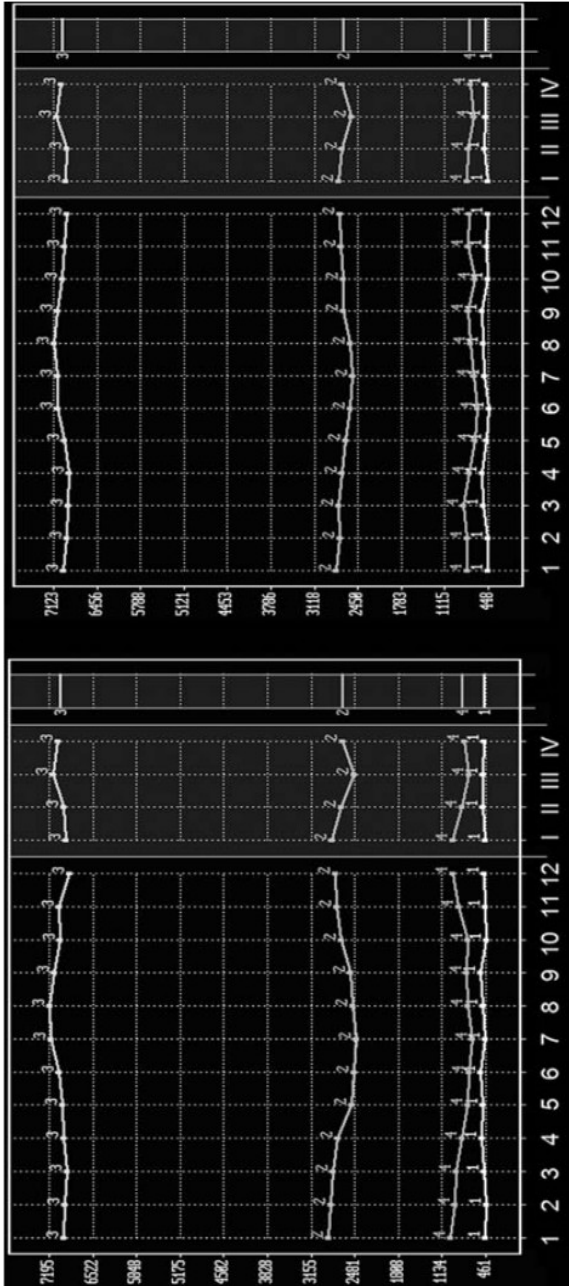
H !' " #' '+' ' & #' !7 ' # # #' -
 \$< ' 7& H # # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT
 #> 140 . @& H ' 7 ,# 12 ' 00 GMT ' -
 7 \$ 7 -77 +66 # #' ' " ' 7 (. ' . 4.2.2.8) .

* H ' , ! '+' ' ! \$ ' "-
 ! ! . = , ! & '7 !7 #

- 2480 - 2700 . H !'-
 " # 7& & '+' H # 7" !7
 # "'& '+' H # !7
 ' 4.2.2.8) .

) i,> (22217)

) /", (22113)



%,77',

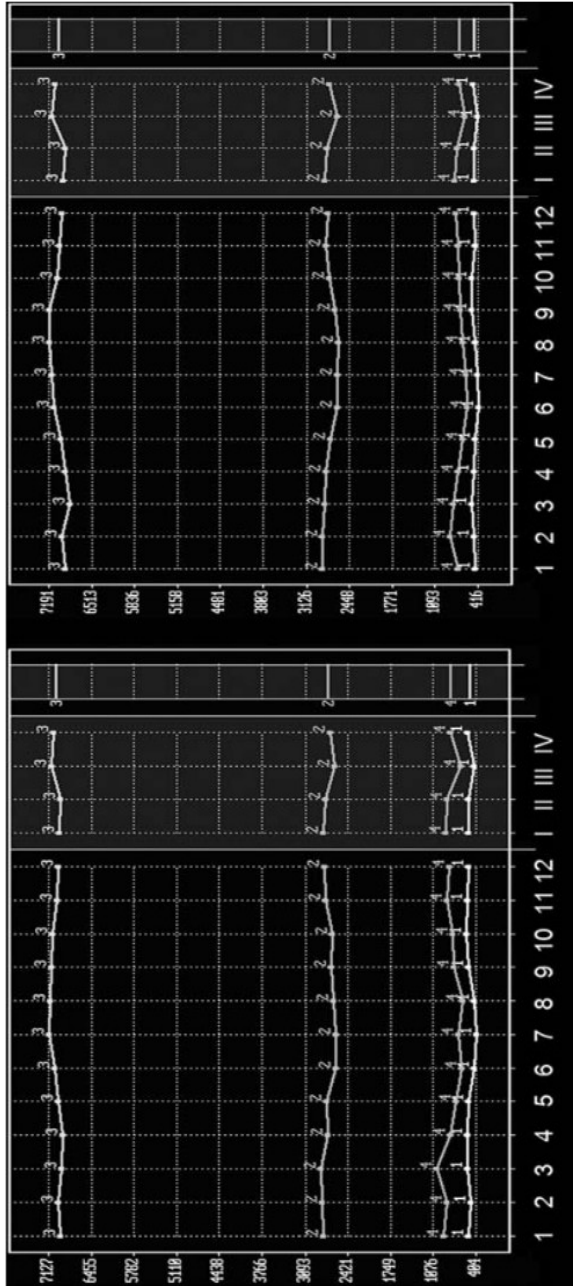
".4.2.2.7,':) *&&2.2(#2,H

\$

Z1-& &0-2!;2-2-6!;3-6-10!;4-0-10! i*!.

#) U+ (22271)

) 7-/ (23205)



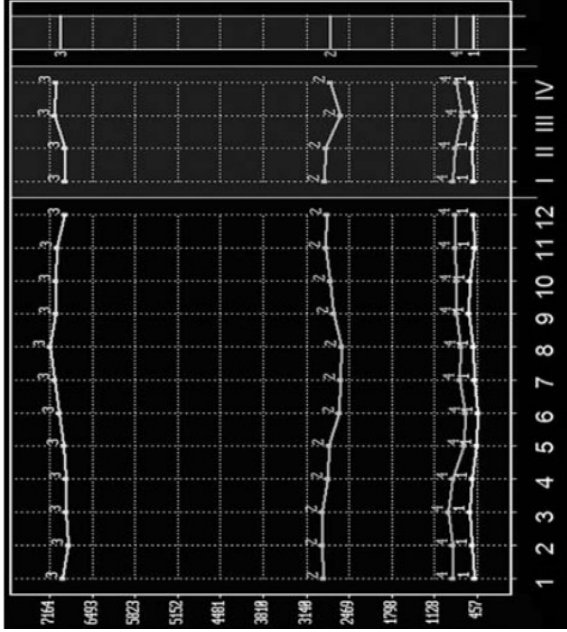
/ 7 3 / 7 3

". 4.2.2.7,.) *& & 22(#2, H

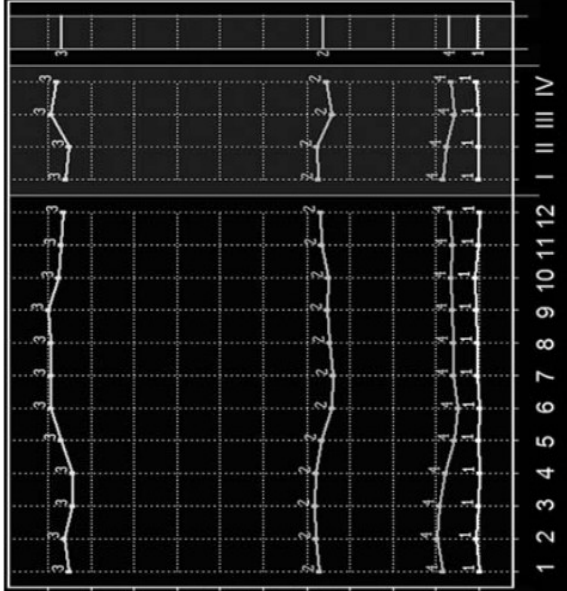
s

'&
Z1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! *!

) ! (23330)



) # 4', (20674)



/ 7

3

/

7

3

". 4.2.2.7, .) * & & 2 2 (# 2, H

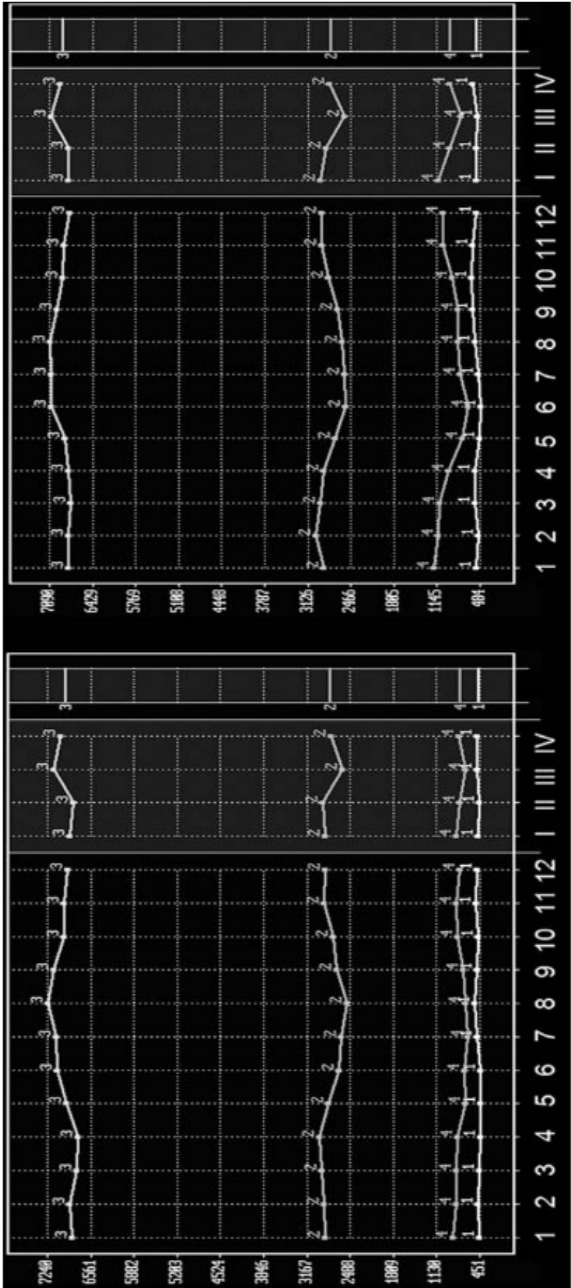
\$

, & ,) *

Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i * !.

%) '!, (23078)

) ! , (24125)



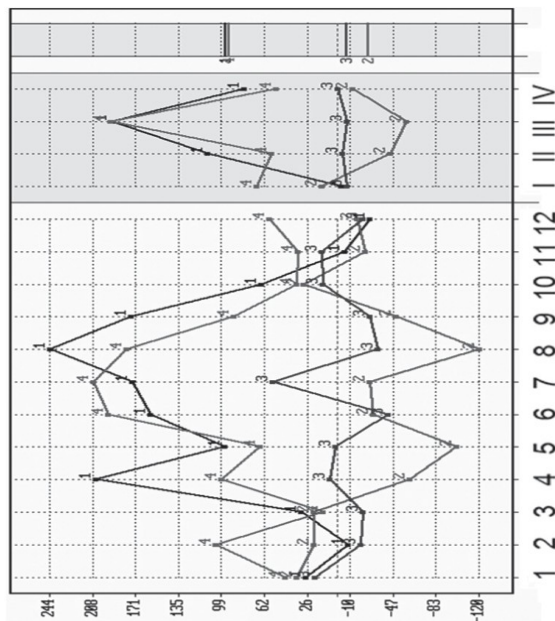
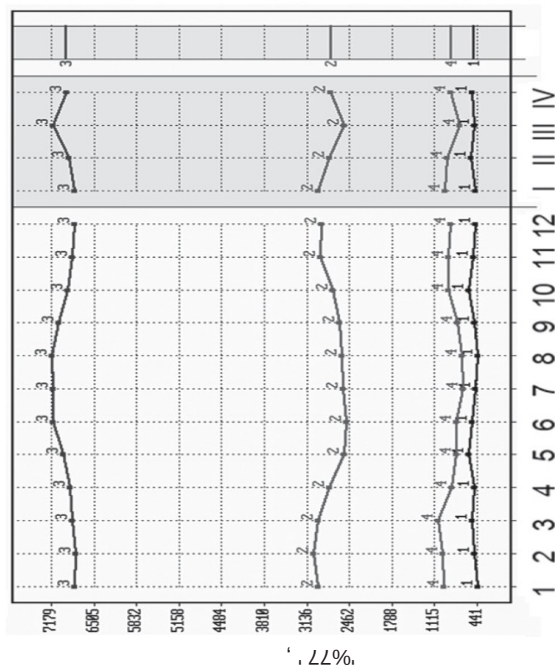
/ 7 3 / 7 3

". 4.2.2.7(, *.) *& & 2.2 (#2, H

\$

'& ,& ,&) *.
Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! *!.

) * 7. (24266)



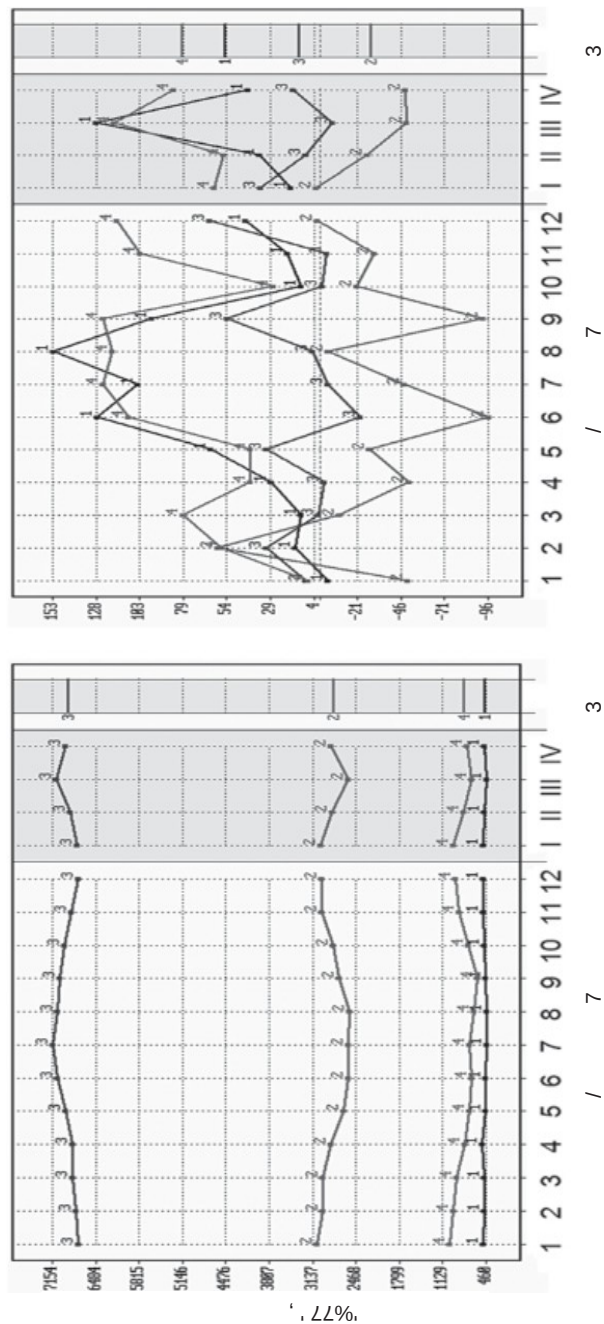
" . 4.2.2.8.) * & () & 2.2 (# 2, H

, & ,) *

* () 42 (# 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i *!

) 1', (24343)



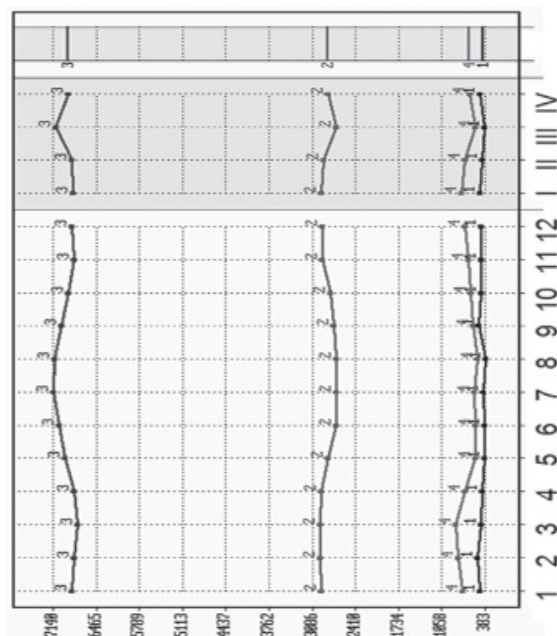
". 4.2.2.8') * & () & 2.2 (#2, H

, & ,) *

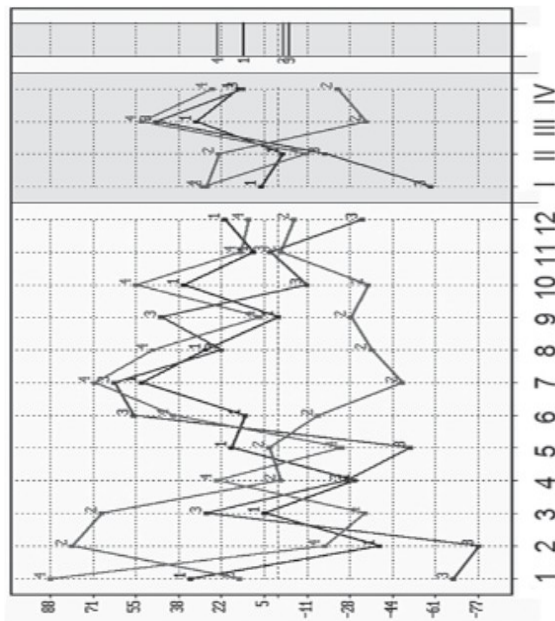
*() 42 (#2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 I; 2 - 2 - 6 I; 3 - 6 - 10 I; 4 - 0 - 10 I *I.

#) ' (21824)



' , 27%



3

7

/

3

7

/

3

". 4.2.2.8.) * & () & 2.2 (# 2, H

\$

, & ,) *

* () 42 (# 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! *

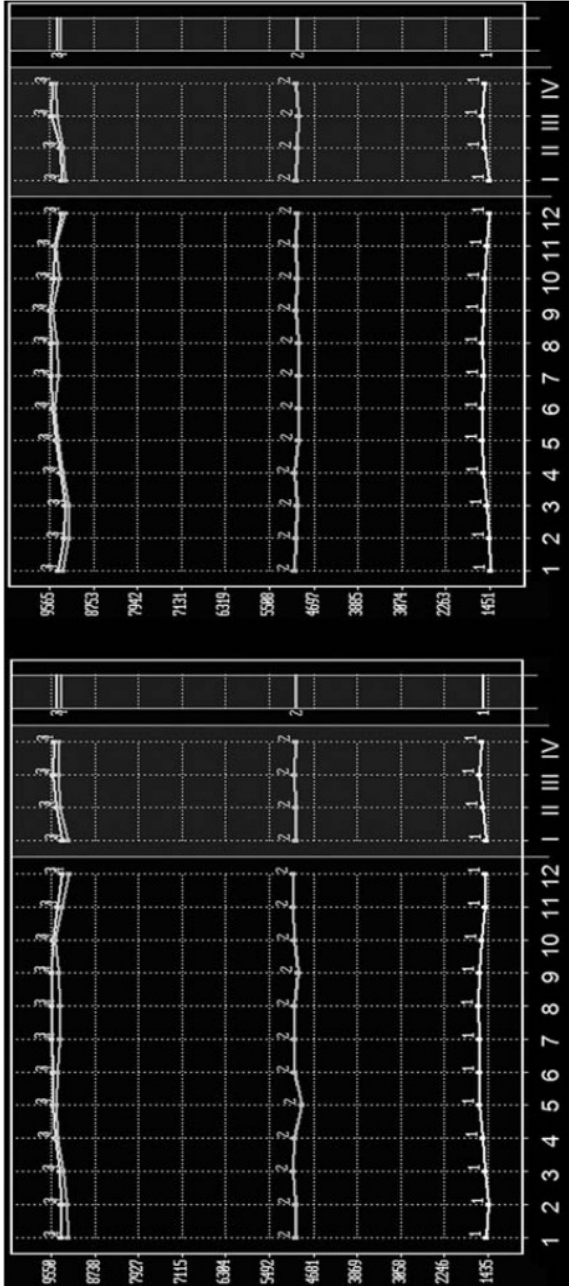
4!7 ' # # #"\$<' ' 7& & '7 H
 # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT ! " # " # + ' & -
 # ' #!7 166 . ' # & '7 !7 12 ' 00 GMT ' 7 #
 ! -128 +96 # # " ' " ' 7 (. ' . 4.2.2.8).
 ! ' . 4.2.2.7 ' 4.2.2.8 H , # '% 7" ,!
 (# # " ' ") ' + , # + ' ! ! ' ! ' + ,
 ! ' ! ' \$. / , ! & H '7
 # '% 7" - 380 - 460 .
 H! " # 7& H # '% 7" !7
 " & ' + # > 100 .
 ' . 4.2.2.8 , # , & ! " # " # + ' & # ' !7
 ' # # # "\$<' ' 7& H # '% 7" !7
 , # 12 ' 00 GMT # > 254 . ' ' 7 7 -10 +244 .

#%

' . 4.2.2.9 !7 , 00 GMT ' # ! ' '
 & '7 !7 H , ! &
 !7 !7 7 # , # ' !7 , ' & , ' ' +
 . ' . 4.2.2.9 " ' # " # + ' & # '
 7& / H !7 & & 7 ' +
 ' + , !% # ! & , ! ' & , ' ' H.
 ' . 4.2.2.10 , ! ' & '7 !7 H
 , ! &
 !7 !7 7 # , # ' ' ' # # # "\$<' H
 !7 , # 12 ' 00 GMT .
 ' . 4.2.2.9 ' 4.2.2.10 " \$, & '
 7& & H '7 7\$ 7 # !
 9200 - 9600 !7 # " & ' + . * " #7 ' & # ' !7
 ' 7& & ' + H , ! &
 !7 , 00 GMT # > 400 . H & '7
 ' ! ' + ,
 H! " # " # + ' & # ' !7 ' # # # "\$<-
 < ' 7& & '7 H # !
 12 ' 00 GMT !7 ' + , , ' . 4.2.2.10 , # > 112
 (. ' . 4.2.2.10). ! & ' # # # "\$<' ' 7& & '7
 H # # 7" !7 , # 12 ' 00 GMT (. ' . 4.2.2.10) # -
 !7 -80 +100 , # ! 0 - 10 , - -58 +112 .
 * H " !7 , 00 GMT ' ! !
 (. ' . 4.2.2.9 ' 4.2.2.10). = ' & '7 !7 # ' +
 # !7\$ 4900 - 5100 .
 4!7 ' # # # "\$<' ' 7& & '7 H
 # 7" !7 , # 12 ' 00 GMT ! " # " # + ' -
 & # ' !7 ' + , , ' . 4.2.2.10 , # > 250 .
 ! & ' # # # "\$<' ' 7& & '7 H #
 7" !7 , # 12 ' 00 GMT (. ' . 4.2.2.10) # !7 -146 +100 .

) i,> (22217)

) /", (22113)



77 ,

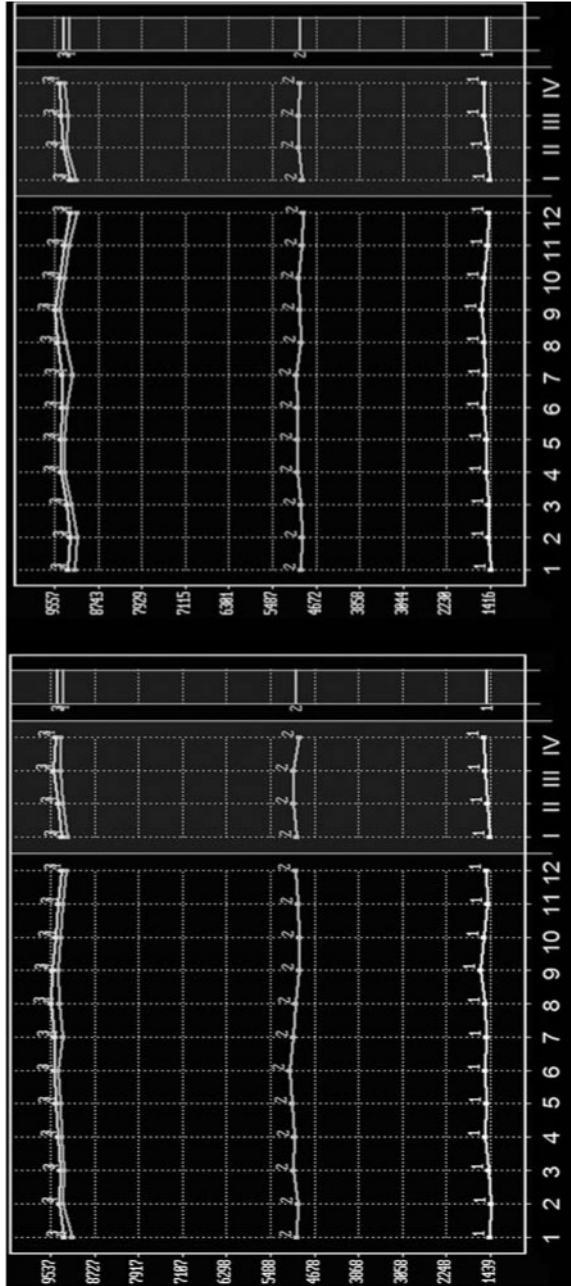
*

/ 7 3 / 7 3

" . 4.2.2.9 , ') * & & 2 2 # 2 , H
' & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .
E

#) U+ (22271)

) 7-/ (23205)



/ 7 3 / 7 3

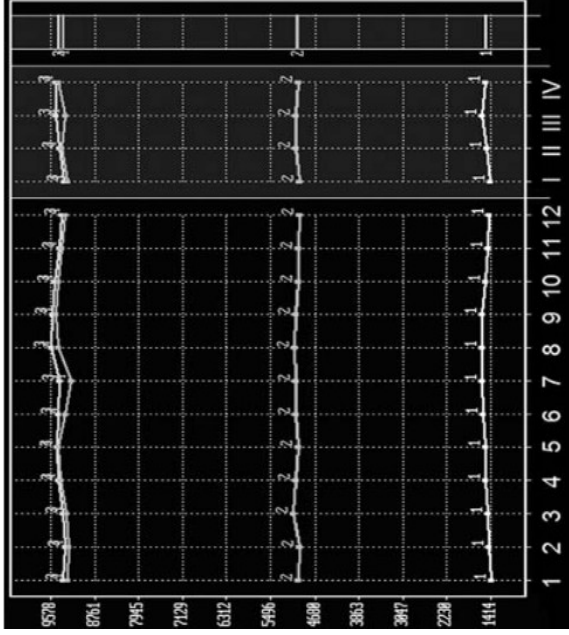
". 4.2.2.9,.) * & 2 2 # 2, H

E

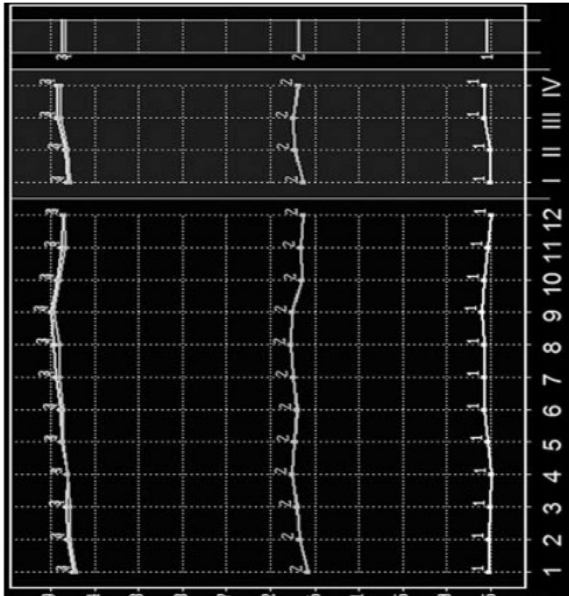
, & , * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; * ! .

77', *

) ! (23330)



) # 4', (20674)



/ 7

3

7

/

3

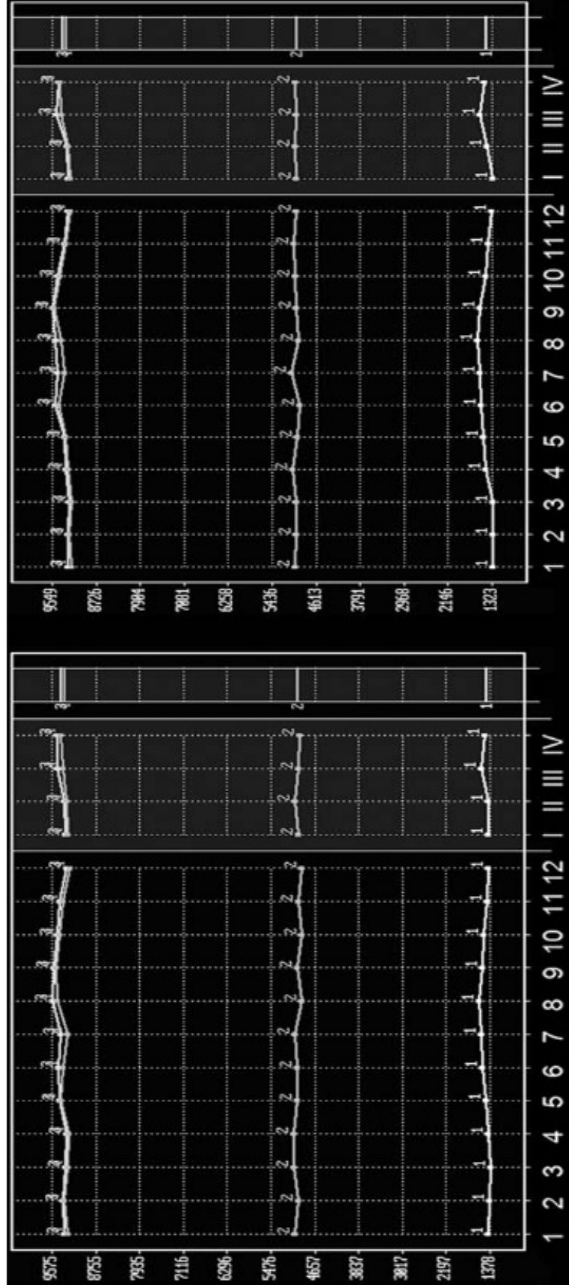
" . 4.2.2.9, .) * & 2 2 # 2, H

E

Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i * !.

%) '., (23078)

) ! , (24125)

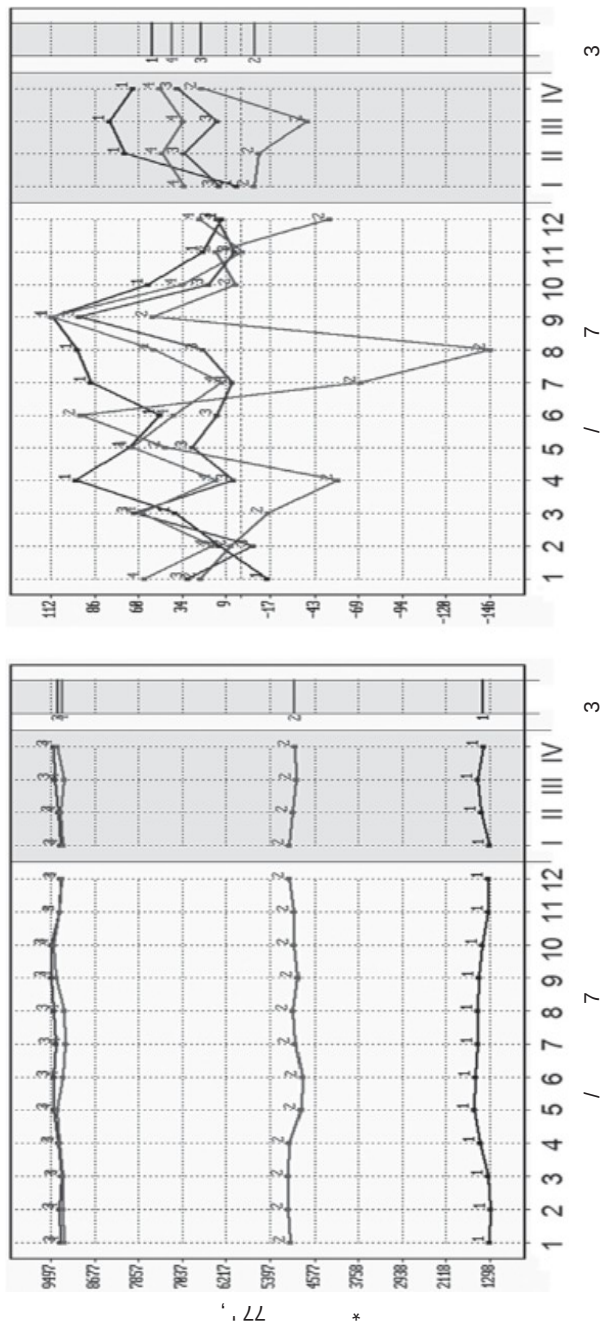


" . 4.2.2.9 (, *) * & & 2 2 # 2 , H

E

, & , &) * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ! * ! .

) * 7. (24266)



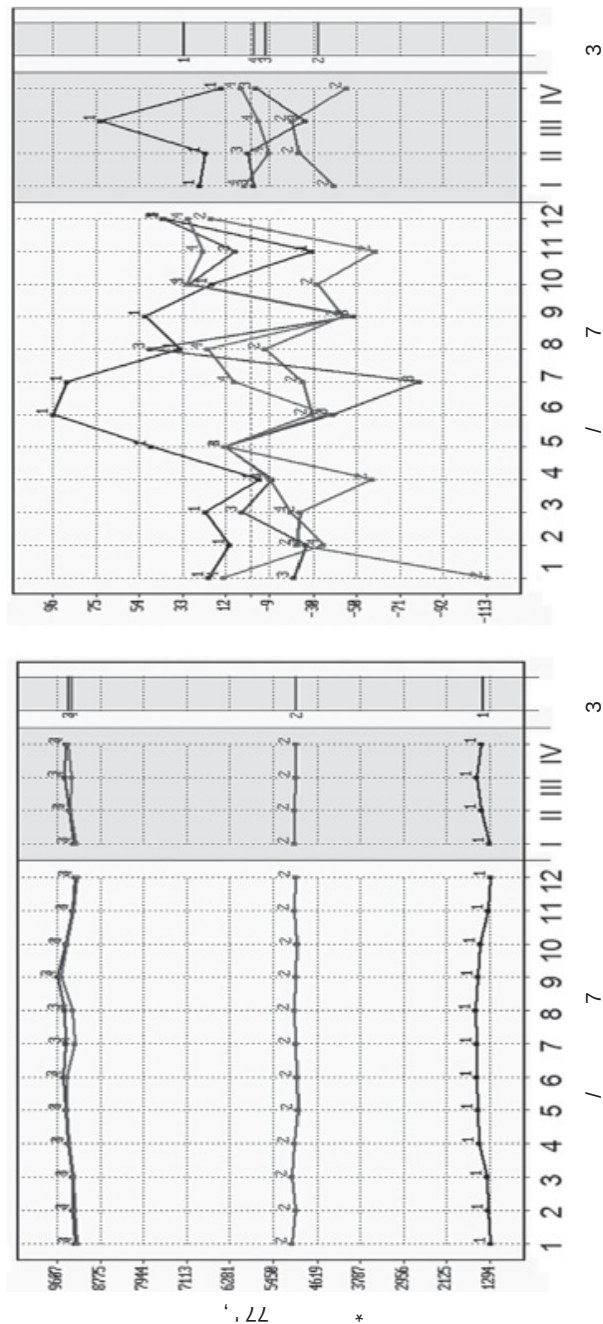
" : 4.2.2.10.) * & () & 2 2 # 2, H

, & ,) *

* () 4 2 # 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i *!

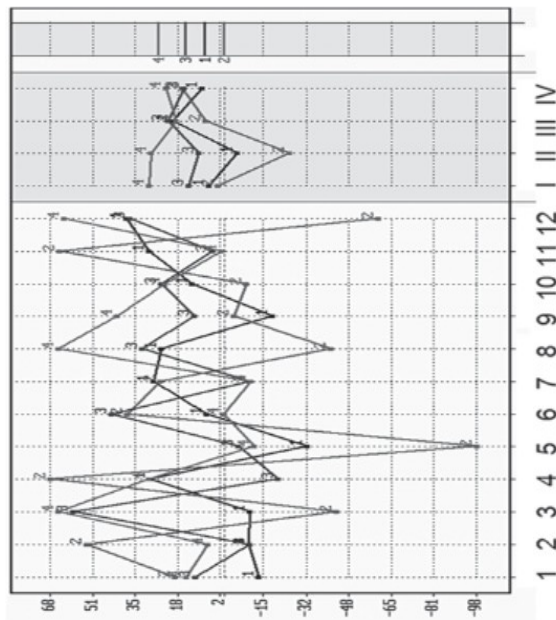
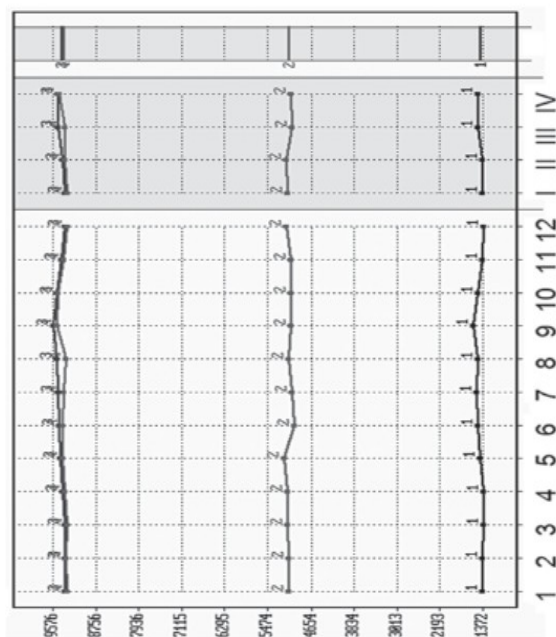
) 1', (24343)



" : 4.2.2.10' :) * & () & 2.2 # 2, H

*() 4 2 # 2 & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i *!

#) ' (21824)



3

7

/

3

/

7

3

E

, & ,) *

" . 4.2.2.10.) * & () & 2 2 # 2, H

* () 4 2 # 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i *!

Согласно рис. 4.2.2.9 и 4.2.2.10, $H_{БГ}$ ОС в нижнем ярусе максимальна летом и минимальна зимой. Максимальные средние сезонные значения $H_{БГ}$ ОС в нижнем ярусе составляют 1450 – 1600 м, а минимальные – 1300 – 1450 м. Амплитуда годового хода $H_{БГ}$ составляет около 200 – 350 м.

Рис. 4.2.2.10 показывает, что амплитуда внутригодовой изменчивости для разницы в соответствующих средних месячных $H_{БГ}$ ОС в нижнем ярусе для сроков 12 и 00 GMT для станций, показанных на рис. 4.2.2.10, не превышает 130 м. Она изменяется от -32 до +112 м.

4.3. Вертикальная макроструктура облачных слоев в низких и средних широтах по данным аэрологических станций

Предметом исследования в данном разделе является температурно-влажностное расслоение атмосферы в слое 0 – 10 км над уровнем земли на облачные слои и безоблачные прослойки между ними над станциями, расположенными в низких и средних широтах (НСШ) земного шара. Ниже рассмотрен вопрос о пространственно-временной изменчивости следующих его параметров: повторяемости ОС, их числа и суммарной толщины, верхней и нижней границы.

Для определения границ облачных слоев и количества облачности в них по профилям температуры и влажности был использован СЕ-метод [7, 109, 166].

В качестве информационной базы служили данные радиозондовых наблюдений, проводимых на аэрологических станциях, расположенных в низких и средних широтах, и содержащиеся в массиве КАРДС [213, 450], пополненном текущими данными из массивов АЭРОСТАБ [5] и АЭРОСТАС [74].

4.3.1. Данные и методы

В качестве информационной базы служили данные радиозондовых наблюдений за период 1964 – 2014 гг., проводимых на аэрологических станциях в низких и средних широтах Москва – Долгопрудный, Сухиничи, Обсерватория Валентия, Штутгарт, Вена, Анкара, Гонконг, Бангкок, Тунис – Карфаген (до 2013 г.), Брисбен (с 1966 г.), Остров Гоф (с 1966 г.) (см. табл. 4.3.1.1), содержащиеся в массиве КАРДС [213, 450], пополненном текущими данными из массивов АЭРОСТАБ [5] и АЭРОСТАС [74]. Предварительно был проведен анализ данных на наличие и полноту данных. Отобраны были десять аэрологических станций с наиболее полными временными рядами, расположенных в регионах с различными климатическими условиями. На всех станциях наблюдения проводились в сроки 00 и 12 GMT.

Исследования проводились для атмосферного слоя 0 – 10 км над уровнем земли на основе наблюдений в сроки 00 и 12 GMT. При расчете средних значений были использованы только те зондирования, при которых имелись данные как для температуры, так и для влажности до высоты 10 км. Так как во время зондирования облачность могла отсутствовать, только те месяцы, которые содержат, по крайней мере, 10 зондирований с одним или более

!&'!7,'! #,!\$& ## 7. # ,&
 !& ,# # + # ! &"\$ '\$, '7<"\$
 , # '@ !, ' !"& ' [95], 9 " ' ! #7
 # ',!+ ", " # !!7 ,# 00 ' 12 GMT.

! ' 4.3.1.1

% ", P
 " P
 X P X. H

	, # " "	U'	4!	H,	/ # 7 #7
27612	/, # - 4!" +	55,75° .>.	37,95° #..	190	03, 15
27707	""&'	54,10° .>.	35,35° #..	240	02, 14
03953	# '7 *! '7 51,	93° .>.	10,25° ..	19	01, 13
10739	U "	48,83° .>.	9,20° #..	316	01, 13
11035	*	48,25° .>.	16,37° #..	201	01, 13
17130	H,	39,95° .>.	32,88° #..	894	02, 14
45004	3,	22,32° .>.	114,17° #..	66	08, 20
48455	,,	13,73° .>.	100,50° #. .	4	07, 19
60715		36,83° .>.	10,23° #..	4	01, 13
94578	'	27,43° \$.>.	153,08° #..	5	10, 22
68906	# 3	40,35° \$.>.	9,88° ..	54	11, 23

4!7 ""& '7 # ',!+ ", " , #"' '#+ ' -
 &'# '!' &' ! ' & '7 #
 ,!& -
 ' #!7 ! # 0 - 2, 2 - 6, 6 - 10, 0 - 10 ,!7
 7 #, # ' # !. ? # '!7 # #"\$ '\$ '% ",
 "' # " 7" !& ' . '% , ' # -
 !, ' ,!& 7
 7, # ' !>. ?' " ', -
 # ,!& # !& ' " ,! "< ##' "" .

4.3.2. (%
 # %
 \$ +

; # %

4!7 & ' & ' + # "-#!% -
 ! '7 ' # "#+ (!) !
 # !, ! !7
 ' . 4.3.2.1 !7 , 00 GMT ' # !
 & '7 !7 # 7 ' !& ! # ,!& # !& '
 0 - 100 % # ' ## !& !7 !7

месяцев, сезонов и за год для станций в низких и средних широтах земного шара. Рис. 4.3.2.1 демонстрирует особенности внутригодовой изменчивости среднемесячных / среднесезонных значений повторяемости ОС для ночного срока для станций, расположенных в различных климатических регионах в низких и средних широтах земного шара.

На рис. 4.3.2.2 показаны многолетние средние значения для повторяемости облачных слоев с количеством облачности 0 – 100 % поверхности небосвода для срока 00 GMT в различных атмосферных слоях для месяцев, сезонов и за год и разница в соответствующих повторяемостях для сроков 12 и 00 GMT.

Рис. 4.3.2.1 и 4.3.2.2 демонстрируют, что повторяемость ОС в слое 0 – 10 км близка к 99 – 100 % для всех станций для всех сезонов и месяцев. Соответственно, внутригодовая изменчивость для средних месячных значений повторяемости ОС с количеством облачности 0 – 100 % для срока 00 GMT не превышает 1 %.

Амплитуда внутригодовой изменчивости для разницы в соответствующих средних месячных повторяемостях ОС в слое 0 – 10 км для сроков 12 и 00 GMT не превышает 0,3 %.

Анализ рис. 4.3.2.1 и 4.3.2.2 показал, что повторяемость облачных слоев в верхнем ярусе для всех станций, за исключением Бангкок и Гонконг, составляет 91 – 99 % для всех сезонов и месяцев. Для станций Бангкок и Гонконг она составляет 85 – 90 и 76 – 85 % соответственно. Амплитуда годового хода ее среднемесячных значений не превышает 2 – 5 % для всех изучаемых станций, за исключением Гонконг. Для станции Гонконг она равна 10 %.

Амплитуда внутригодовой изменчивости для разницы в соответствующих средних месячных значениях повторяемости ОС в верхнем ярусе для сроков 12 и 00 GMT для Москвы составляет 2 %, для Гонконга и Острова Гоф – 3,7 % (см. рис. 4.3.2.2).

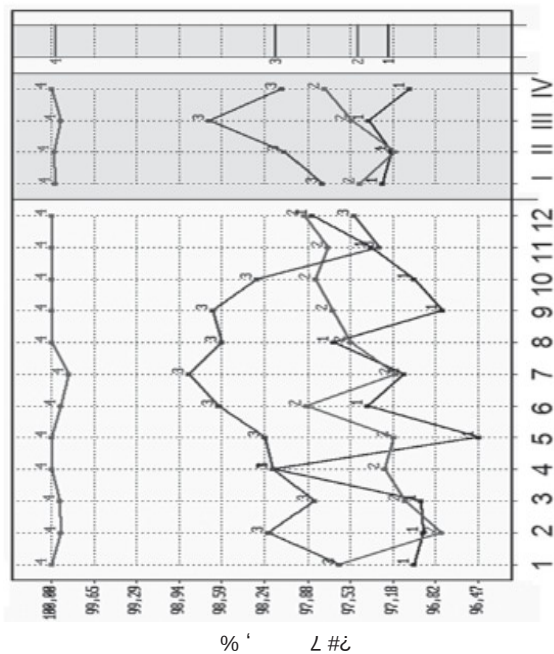
Для повторяемости облачных слоев в среднем ярусе максимальные средние сезонные и месячные значения для всех станций составляют 95 – 99 %, а минимальные – 88 – 97 %. Амплитуда годового хода ее среднемесячных значений для рассматриваемых станций в низких и средних широтах земного шара составляет 1 – 7 % (см. рис. 4.3.2.1 и 4.3.2.2).

Для разницы в соответствующих средних месячных повторяемостях облачных слоев в среднем ярусе для сроков 12 и 00 GMT амплитуда внутригодовой изменчивости для станций, приведенных на рис. 4.3.2.2, составляет 1,5 – 4,8 %.

Согласно рис. 4.3.2.1 и 4.3.2.2, максимальные значения для повторяемости облачных слоев в нижнем ярусе составляют 92 – 99 %, а минимальные – 84 – 97 %. Амплитуда годового хода повторяемости составляет 2 – 10 %.

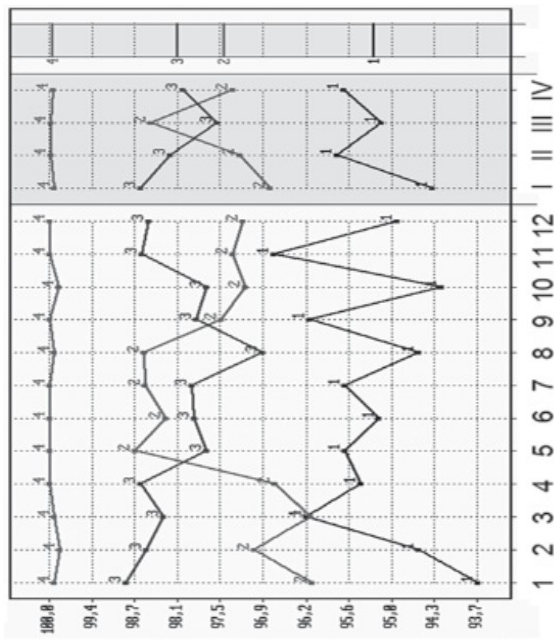
Рис. 4.3.2.2 показывает, что амплитуда внутригодовой изменчивости для разницы в соответствующих средних месячных повторяемостях облачных слоев в нижнем ярусе для сроков 12 и 00 GMT составляет 2,1 – 8,1 %.

) # '7 *! '7 (03953)



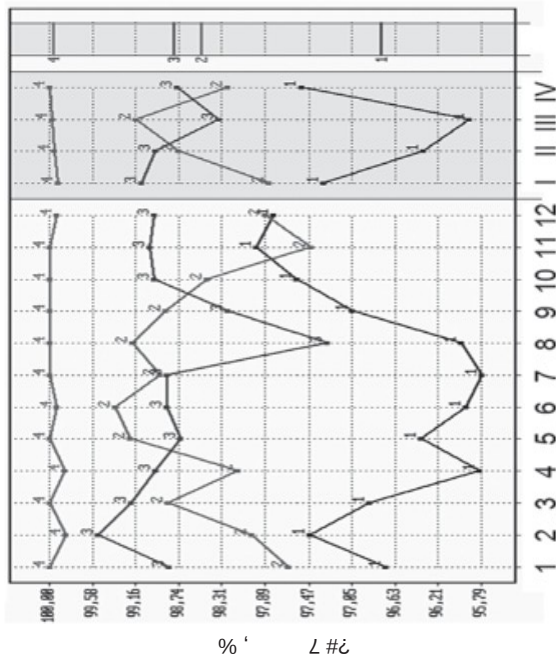
2#7 , %

) U " (10739)

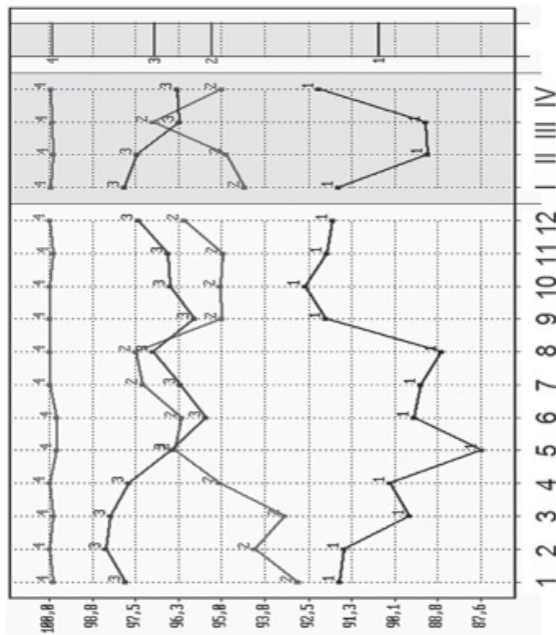


" . 4.3.2.1 , ') * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT
' & ') *
Z1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

#) * (11035)



) ""&' (27707)



/ 7

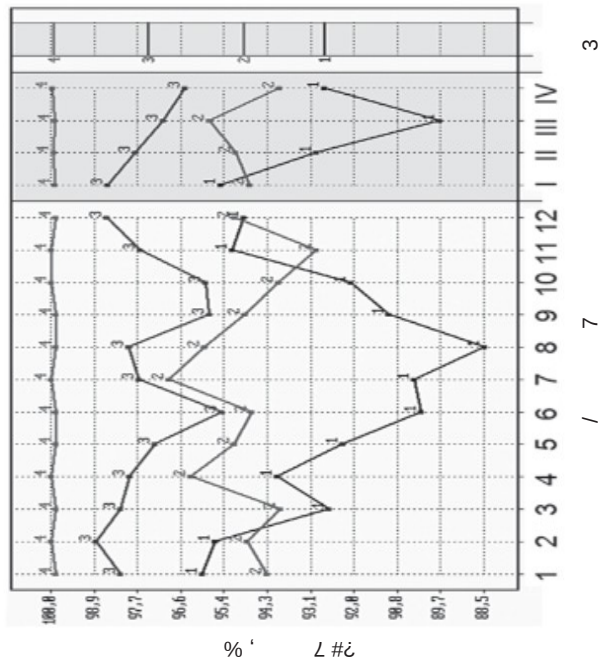
/ 7

3

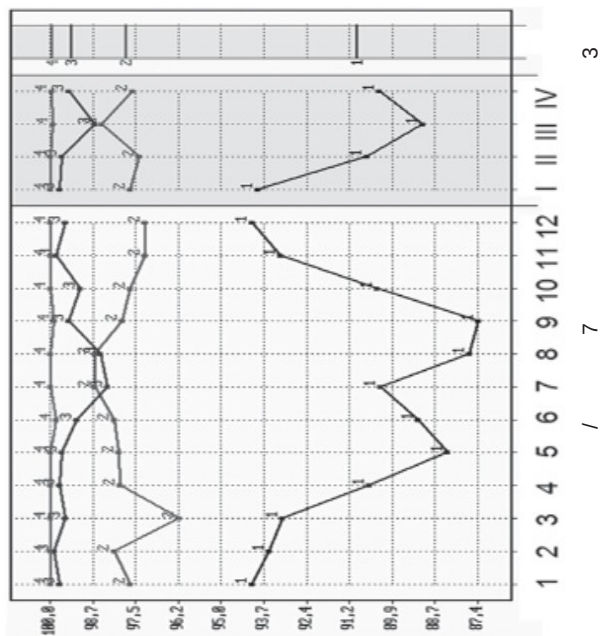
" . 4.3.2.1, .) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

, & ' &) *
Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! * !

(60715)



) H, (17130)

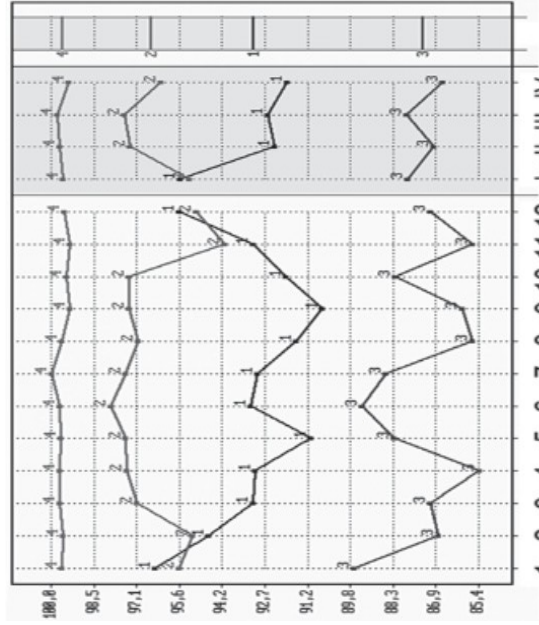


% ' L #2

" . 4.3.2.1 , .) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

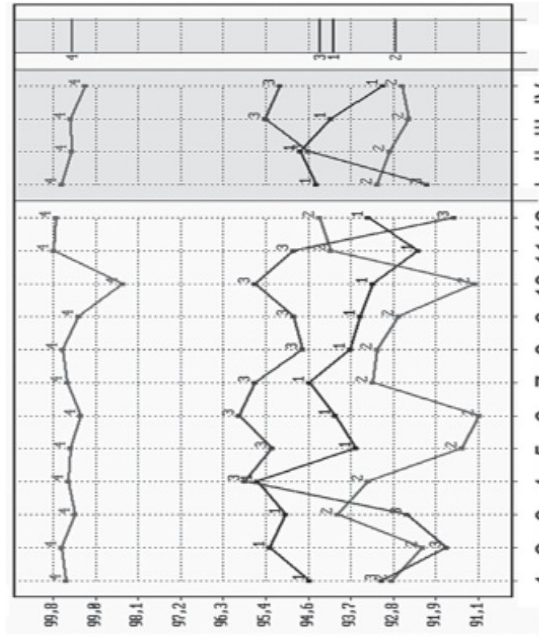
' & ' & ' * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; 4 ! ;

%) , (48455)



% ' L #2

) ' (94578)



3

7

/

/

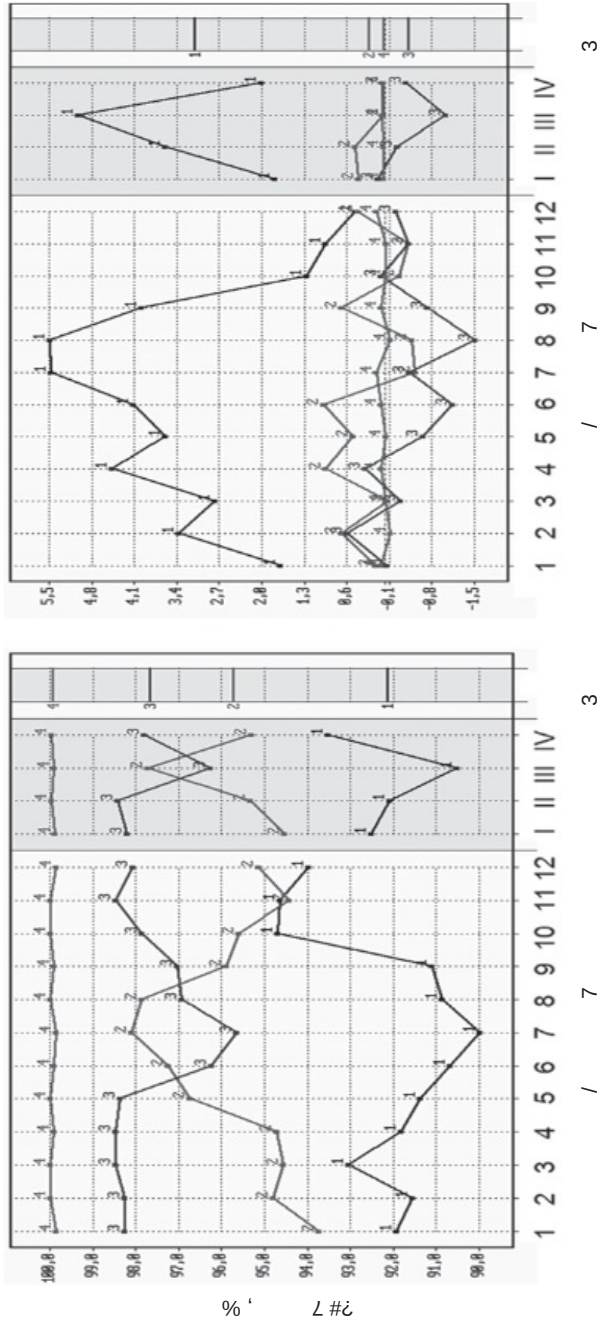
7

3

" . 4.3.2.1 (, *) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

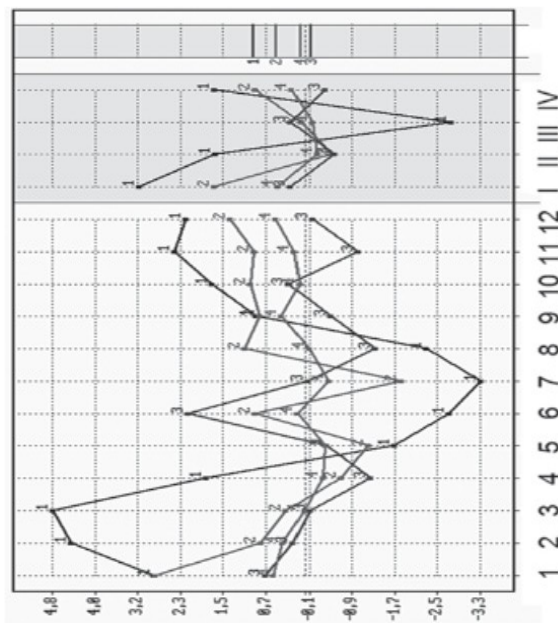
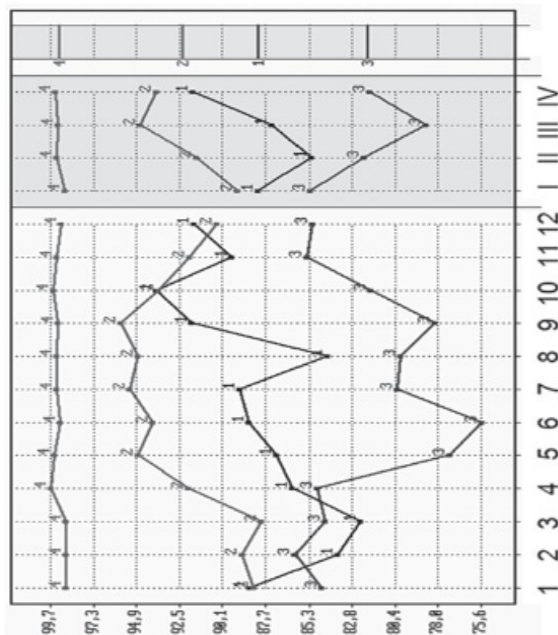
, & ' , * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; 4 ! .

) /, # (27612)



" . 4.3.2.2.) * & () & ! ' 0 - 100 %
, & ,) *
* () 4 & ! & & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! * !

) 3. (45004)



% ' L # c

3

7

/

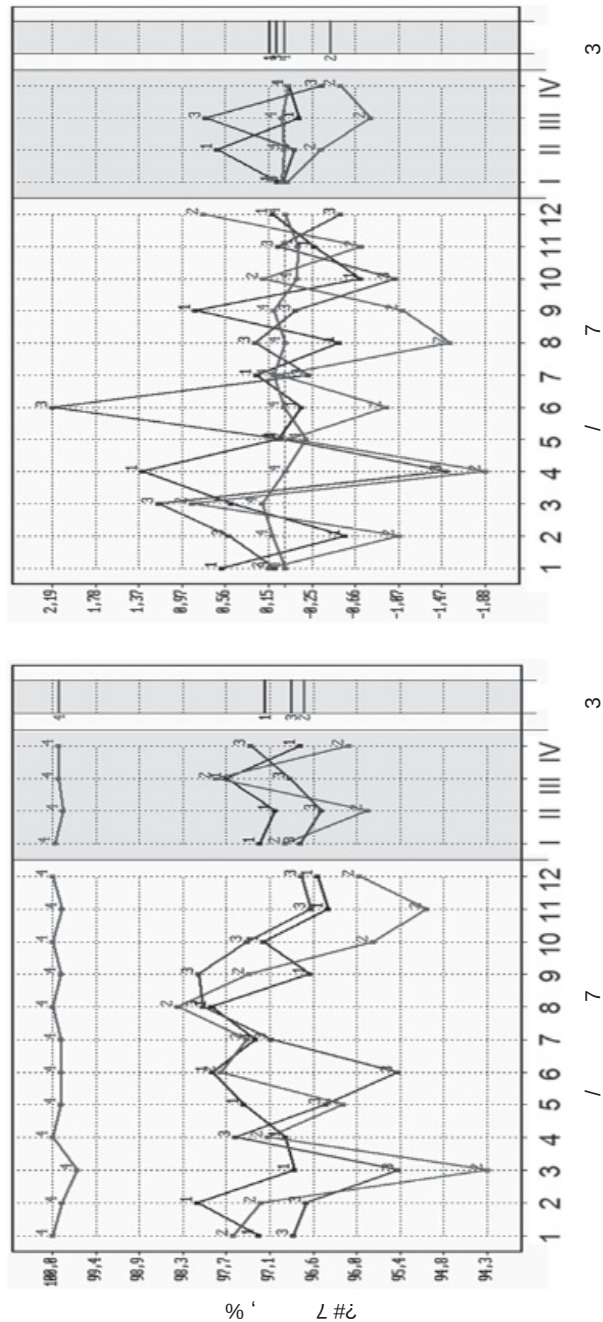
3

7

/

" . 4.3.2.2 ') * & () & & ! ' ' 0 - 100 %
' & ,) *
* () 4 & ! & & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

#) # 3 (68906)



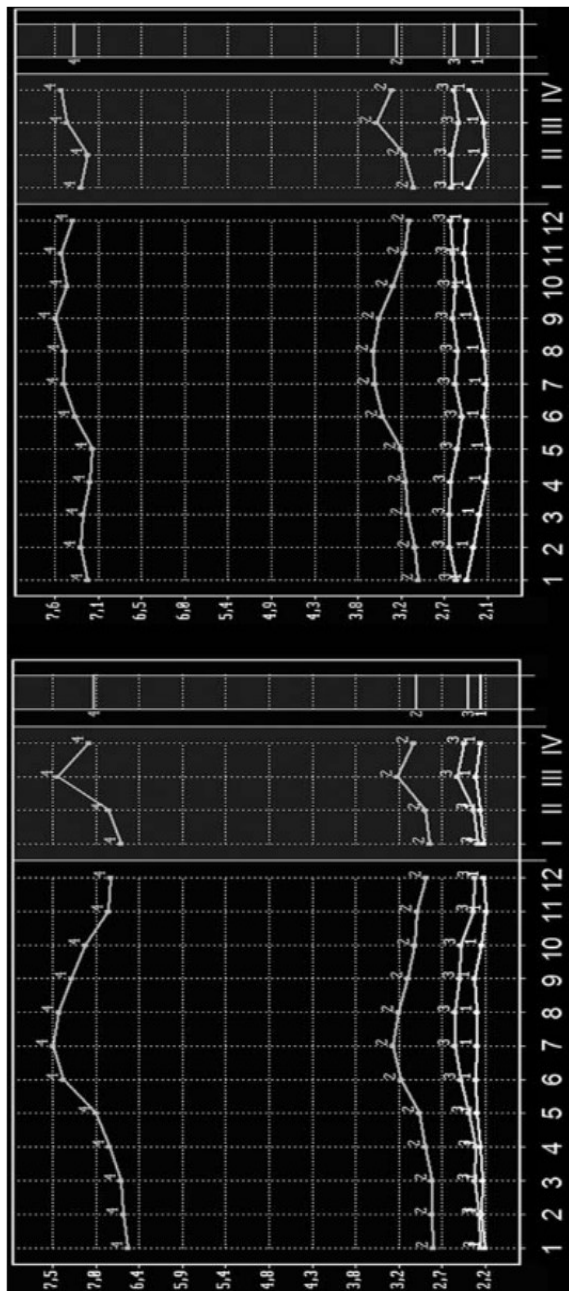
" . 4.3.2.2.) * & () & & ! ' ' 0 - 100 %
 , & ,) *
 * () 4 & ! & & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

#%

' . 4.3.2.3 !7 , 00 GMT '# ! ' ' & '7 !7 &! ,!& !7 !7 7 #, #' '7', !% ' #' , ' ' > . ' . 4.3.2.3 ' #' '#+ ' & '# ' 7&- / & '+ &! !7 & , !7 ' +, !% # !& ,! ' & , ' #' , ' ' > ' > . ' . 4.3.2.4 , ! ' & '7 &! ,!& !7 !7 7 #, #' ' ' # # #'\$< ' & '7 &! !7 ,# 12 ' 00 GMT. 4!7 #' . 4.3.2.3 ' 4.3.2.4 '\$, & ,! 7& & '7 &! # ! 0 – 10 , '7\$ 7 # '-' 5,1 – 7,9 !7 # ' +, ' ! 4,8 – 7,3. - # # , #' '#7 ' &# !7 ' 7& & ' + &! ,!& 0,4 – 1,1 !7. H! ' " #' '#+ ' &# ' !7 ' # # #'-\$< ' 7& & '7 &! # ! 12 ' 00 GMT #> 0,26 !7 (. ' . 4.3.2.4). H! ' . 4.3.2.3 ' 4.3.2.4 !7 # , !, & , ! 7& & '7 !7 &! # # 7" #!7\$ – 1,8 – 2,5 !7 # '"& ' +. H- !' " # 7& & ' + !7 # '"& ' + ' 7 7 # H! ' " #' '#+ ' &# ' !7 ' # # #'-\$< ' 7& & '7 &! # # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT #> 0,2 !7 (. ' . 4.3.2.4). 4!7 7" , ! ' 7& & '7 &! # # & ! !7 # – 2,0 – 3,1. H! ' " # 7& & ' + !7 # '"& ' + #!7 4!7 ' # # #'\$< ' 7& & '7 &! # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT !' " #' '#+ ' - &# ' #> 0,2 !7 (. ' . 4.3.2.4). !' . 4.3.2.3 ' 4.3.2.4 , ! & '7 &! # '% 7" – 1,6 – 2,3. 4!7 '"& - ' + !' " # &! #!7 ' . 4.3.2.4 ,# , & !' " #' '#+ ' &# ' !7 ' # # #'\$< ' 7& & '7 &! # '% 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT #> 0,15 !7.

) # '7 *! '7 (03953)

) U " (10739)



" . 4.3.2.3 . ') * & ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

' & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .

3

7

/

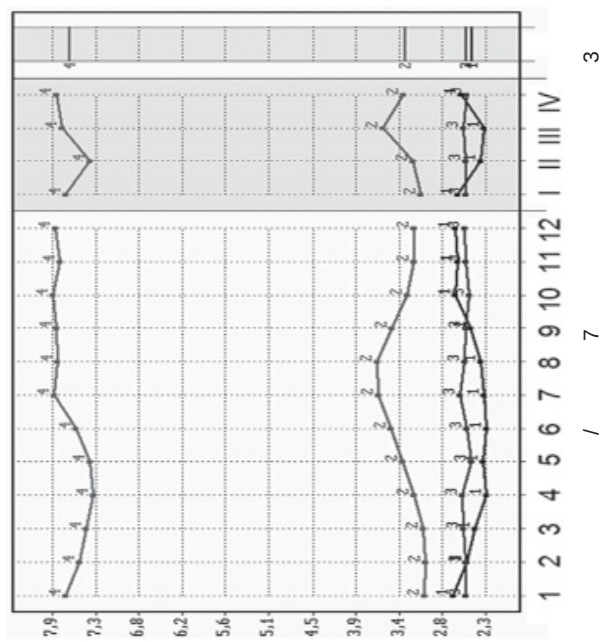
3

7

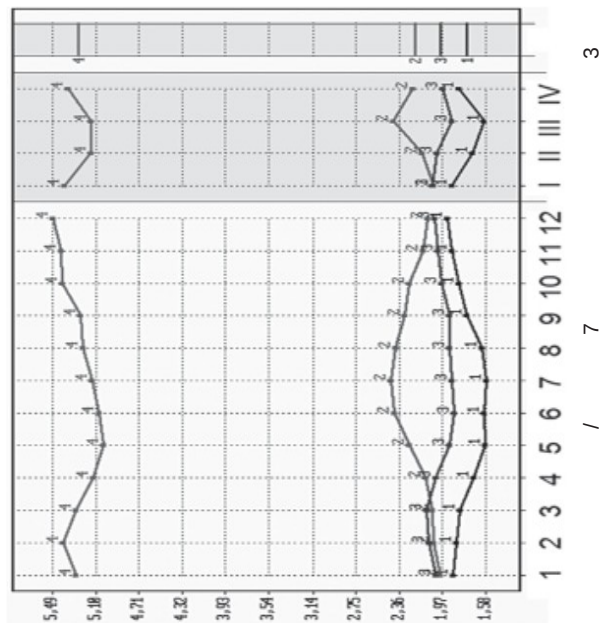
/

3

#) * (11035)



) '""& (27707)



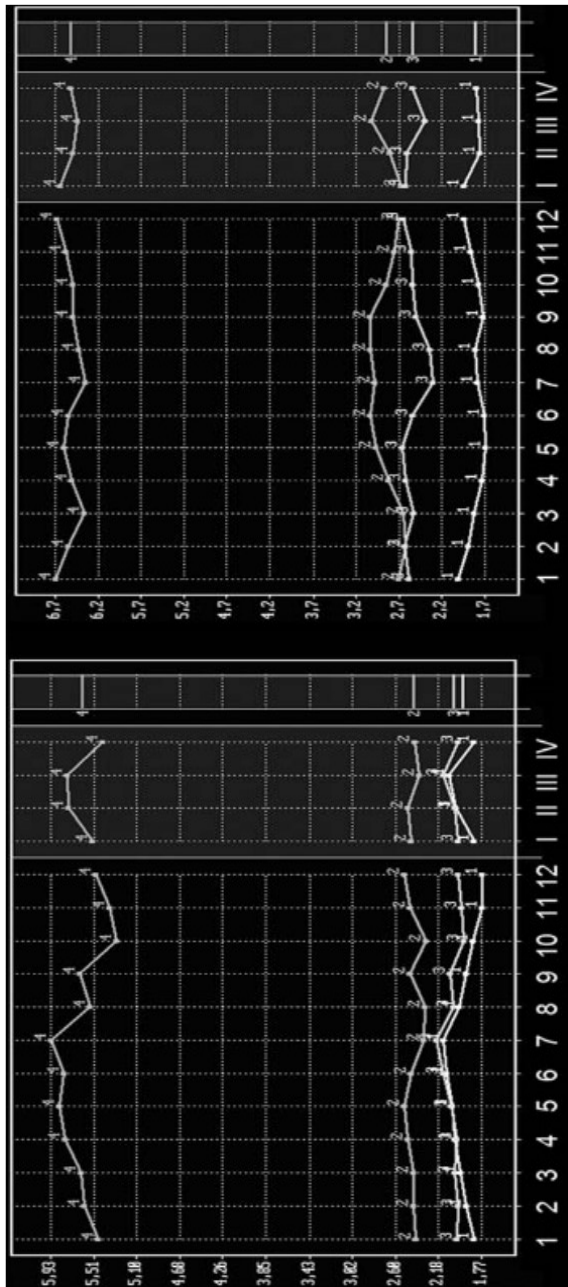
". 4.3.2.3.,.) * & !' 0-100 % & 00 GMT

, &) *

Z1 - & & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! ! *.

(60715)

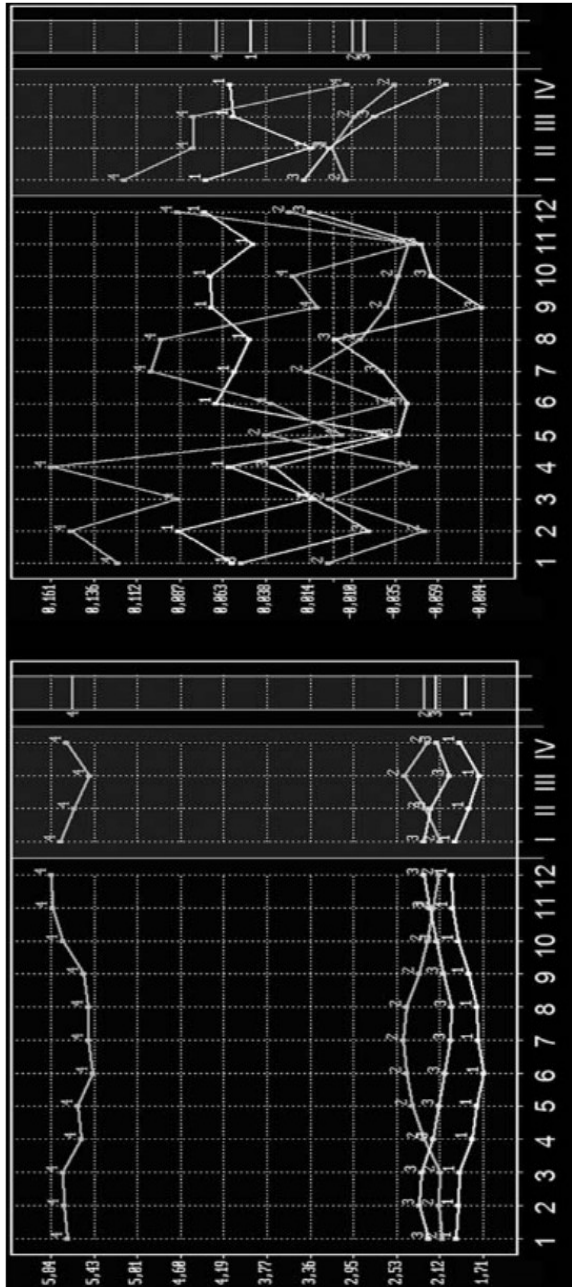
) H, (17130)



" . 4.3.2.3 . .) * & ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

, & , &) * .
Z1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .

) I, # (27612)



3

7

/

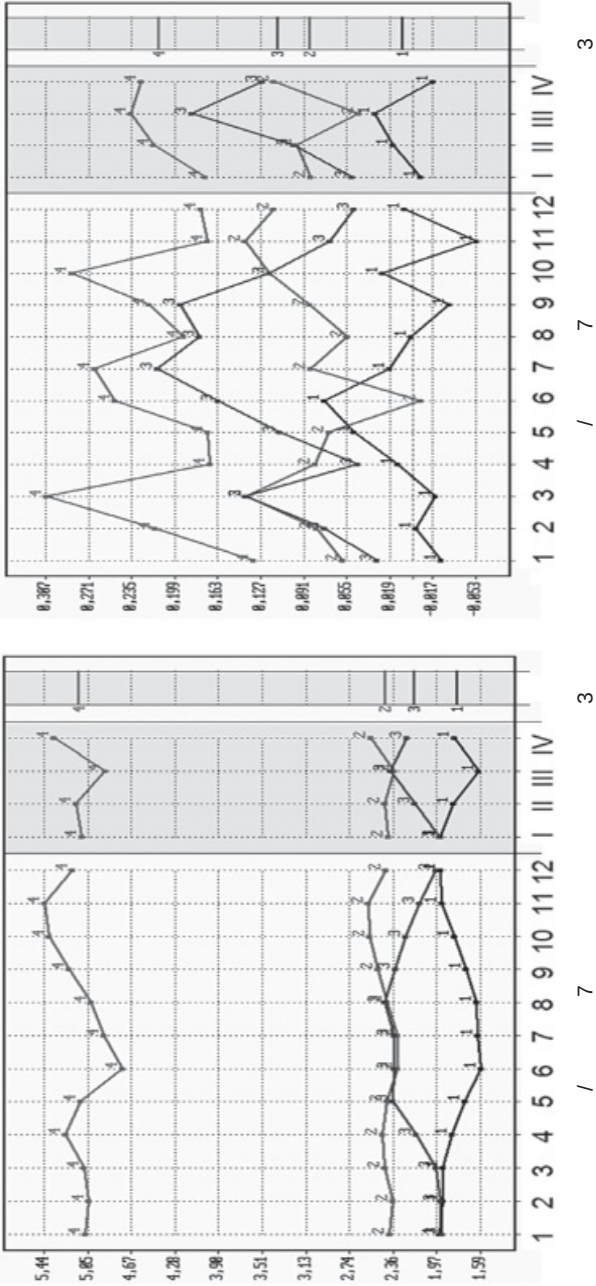
3

7

" . 4.3.2.4.) * & () I ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & , * * ()
4! & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 I ; 2 - 2 - 6 I ; 3 - 6 - 10 I ; 4 - 0 - 10 I * I .

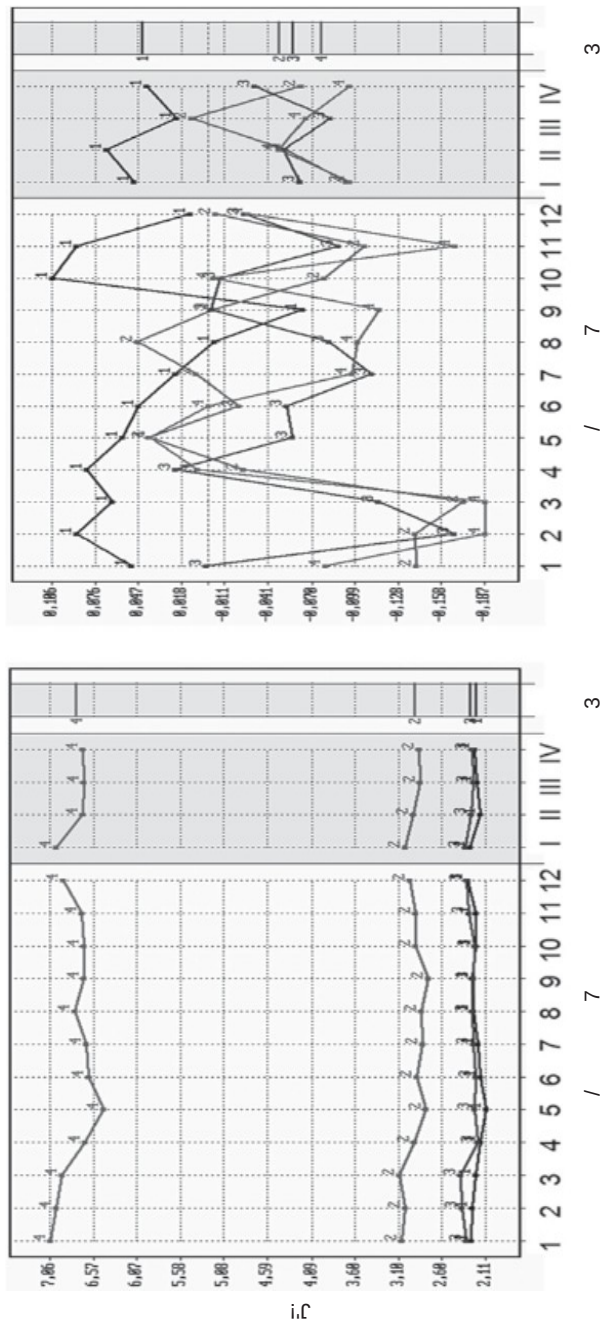
i.C

) 3. (45004)



" . 4.3.2.4 ;) * & () ' ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & ,) * * ()
4! & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !.

#) # 3 (68906)



" . 4.3.2.4.) * & () I ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & , * * ()
4! & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 I ; 2 - 2 - 6 I ; 3 - 6 - 10 I ; 4 - 0 - 10 I ; * I .

(#%

' 4.3.2.5 !7 , 00 GMT '# ! ' '

& '7 !7 "+ !<' ,!&

!& !7 !7 7 #, #' !7 -

' + # ' , ' ' > ' . ' 4.3.2.5 "'

' # " ' # + ' & ' # ' 7& / -

& ' + " + !<' !7 & , !7 ' + ,

!% # !& , !' & , ' ' # ' , ' ' '

> ' > .

' 4.3.2.6 , ! ' ' & '7 !7 "-

+ !<' ,!&

!& !7 !7 7 #, #' ' ' #

"\$<' " !<' !7 , # 12 ' 00 GMT. 7&-

' 4.3.2.5 ' 4.3.2.6 "\$, & , !

& '7 "+ !<' ,!&

! - 2400 - 2900

!7 # ' + . * " ' #7 ' & # 7& & ' +

!7 !<' , ' !7 , 00 GMT #!7 100 - 480 .

H! " " # " ' # + ' & # ' !7 ' # # # "\$-

<' 7& & '7 !7 "+ !<' # ! 0 - 10 ,

!7 , # 12 ' 00 GMT #> 150 .

H! ' . 4.3.2.5 ' 4.3.2.6 , ! , & , !

& '7 !7 !<' # # 7"

"! - 970 - 1200 !7 # ' + . H! " " #

7& & ' + # !7 80 - 170 .

H! " " # " ' # + ' & # ' !7 ' # # # "-

\$<' ' 7& !<' # # 7" !7 , # 12 '

00 GMT #> 90 (. ' 4.3.2.6) .

4!7 7" , ! ' 7& & '7 !-

- 920 - 1120 !7

' + . H! " " # 7& & ' + !7

"& ' + # !7

4!7 ' # # # "\$<' 7& & '7 "-

+ !<' # 7" !7 , # 12 ' 00 GMT !' "

" ' # + ' & # ' # !7 115 (. ' 4.3.2.6) .

! ' 4.3.2.5 ' 4.3.2.6 , ! ' 7& ' '

& '7 !<' # '% 7"

"! - 500 - 670 !7 # " & ' + . H! " " #

7& & ' + !<' ' 7 7 50 450 .

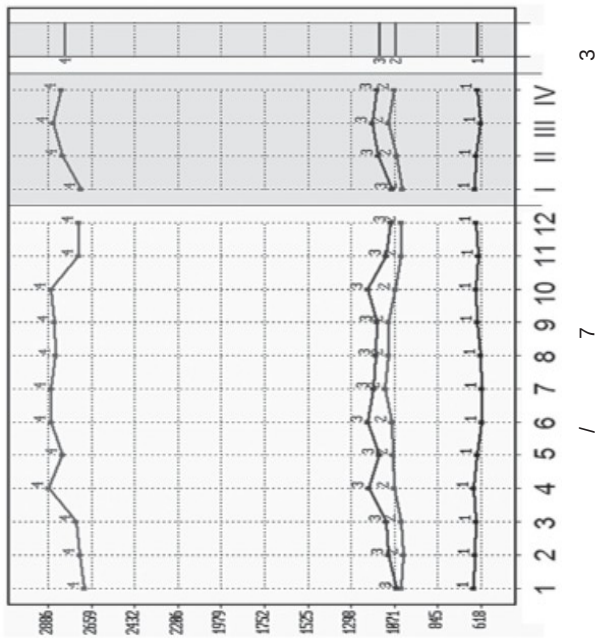
' 4.3.2.6 , # , & !' " " # " ' # + ' & # ' '

!7 ' # # # "\$<' 7& !<' # '%

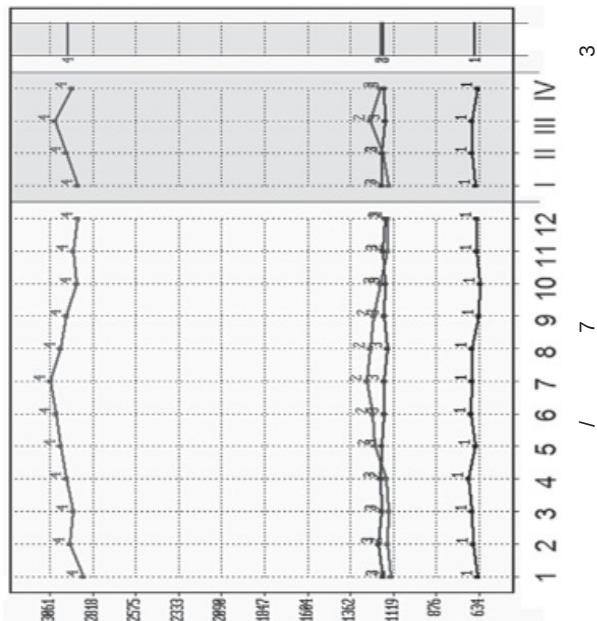
7" !7 , # 12 ' 00 GMT #!7

" .

) # '7 *! '7 (03953)



) U " (10739)

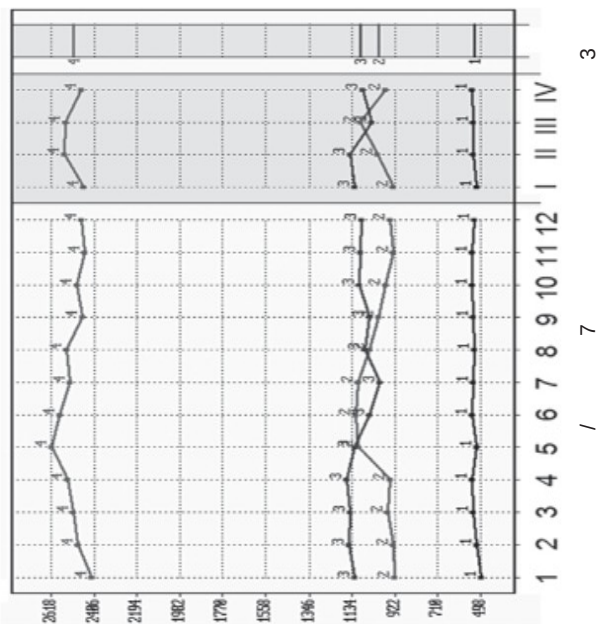
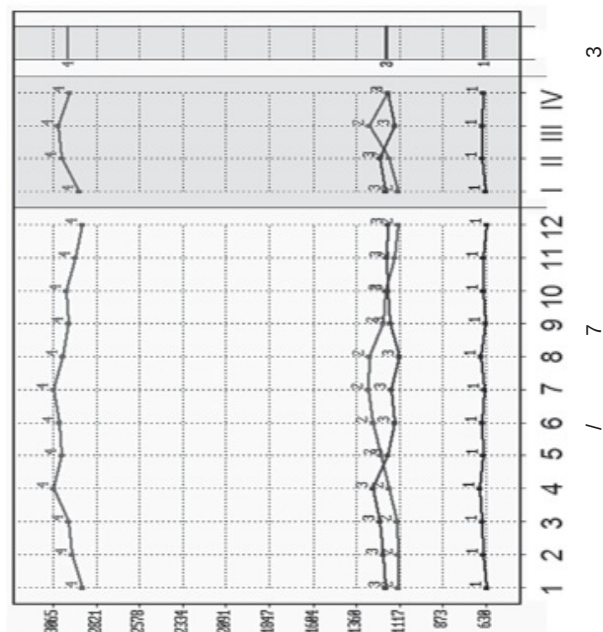


"7 >!

" . 4.3.2.5, '.) * & & ! # 42 ! ' 0 - 100 %
' & ' & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! * !.

#) * (11035)

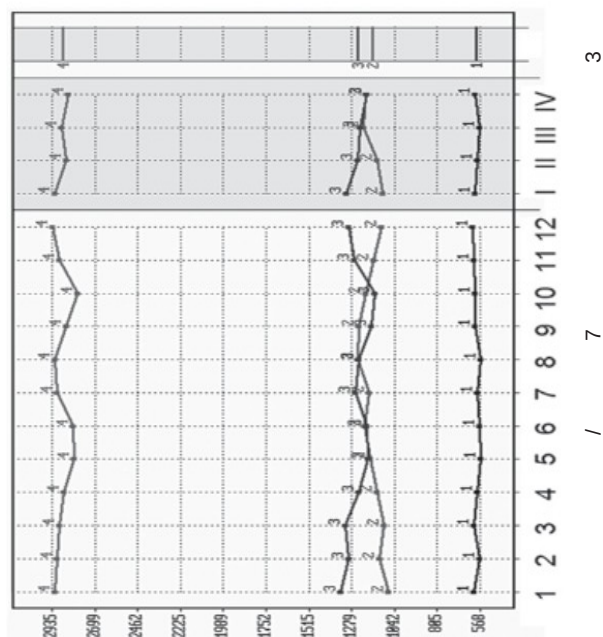
) ' ' & ' (27707)



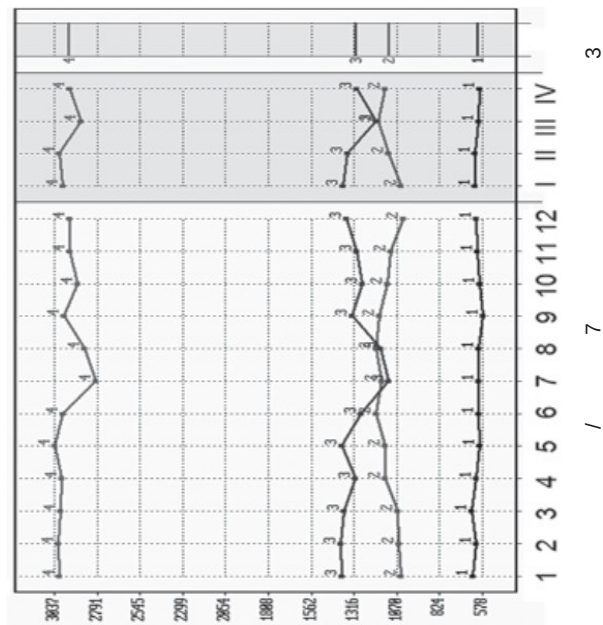
". 4.3.2.5.,.) * & & !!#42 !' 0-100 %

,&
,
'&
) *.
Z1 - & & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! !*!

(60715)



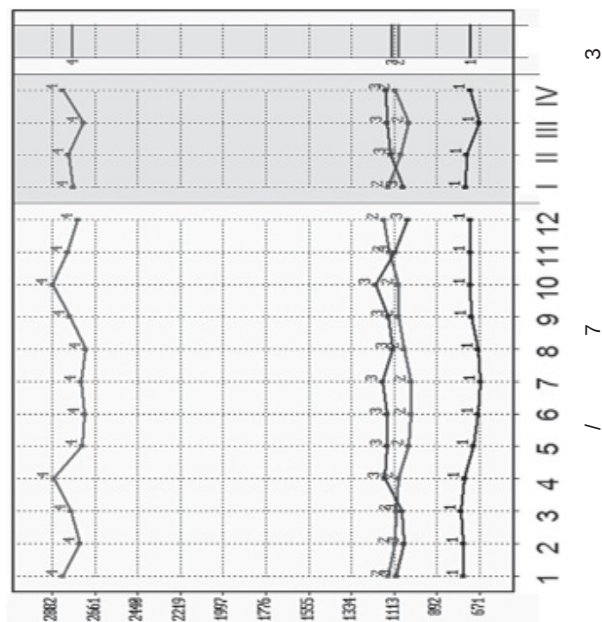
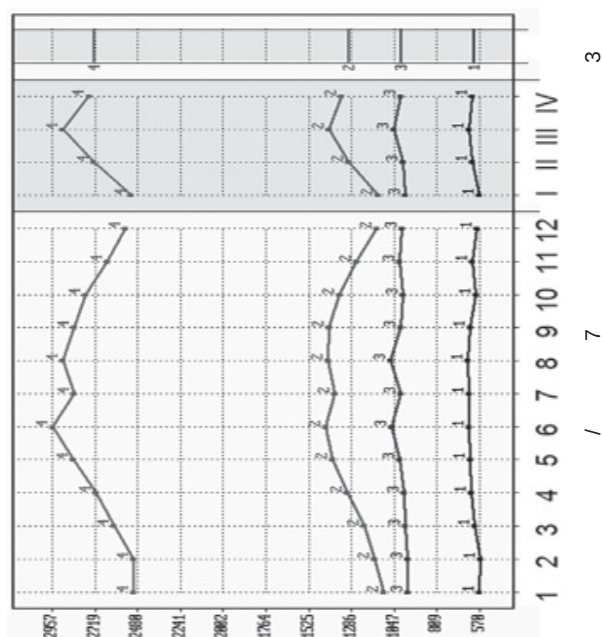
) H₁ (17130)



" . 4.3.2.5, .) * & & ! # 42 ! ' 0 - 100 %
 ' & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !
) *

%) ,, (48455)

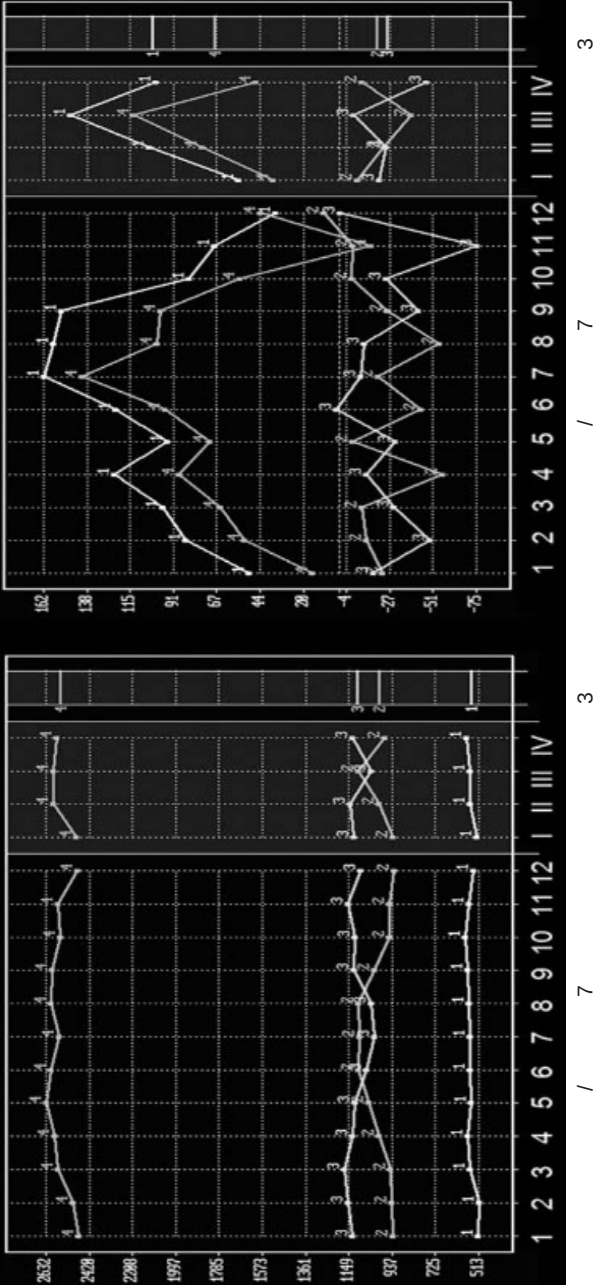
) ' (94578)



77

" . 4.3.2.5(,*) *& !#42 !' 0-100 %
,&
Z1 - & & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! *!

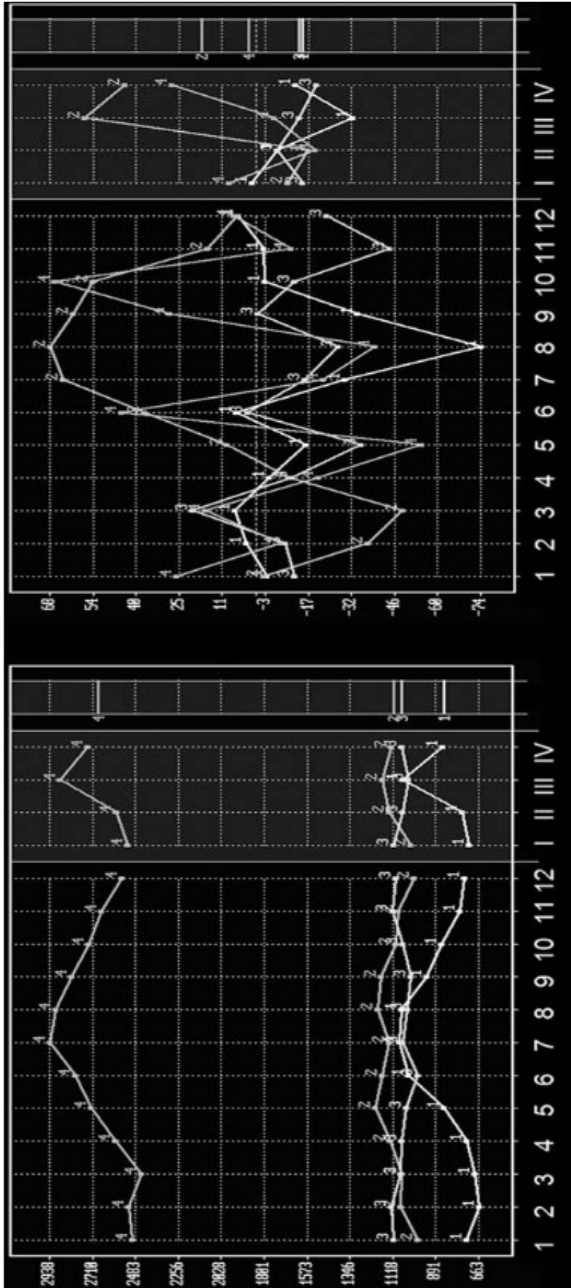
) I, # (27612)



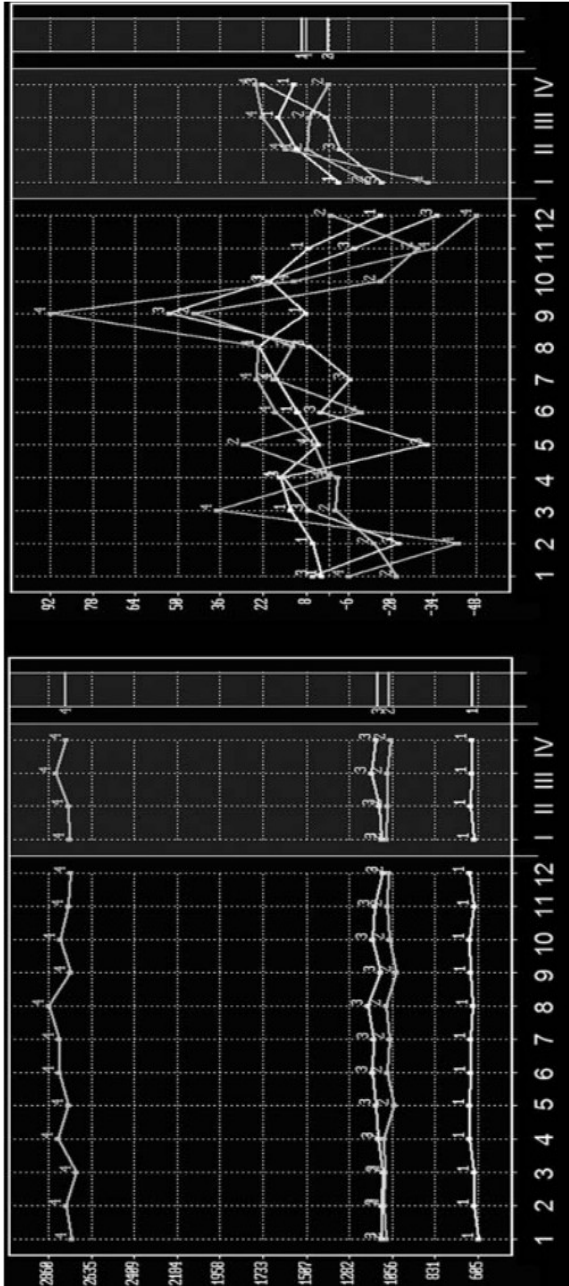
" . 4.3.2.6.) * & () & ! # 42 i ' 0 - 100 %
 * () 4 ! ! 2 4 & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * i .
 , & ,) *

'>i L,,

) 3, (45004)



#) # 3 (68906)



3 7 3 7 3 7

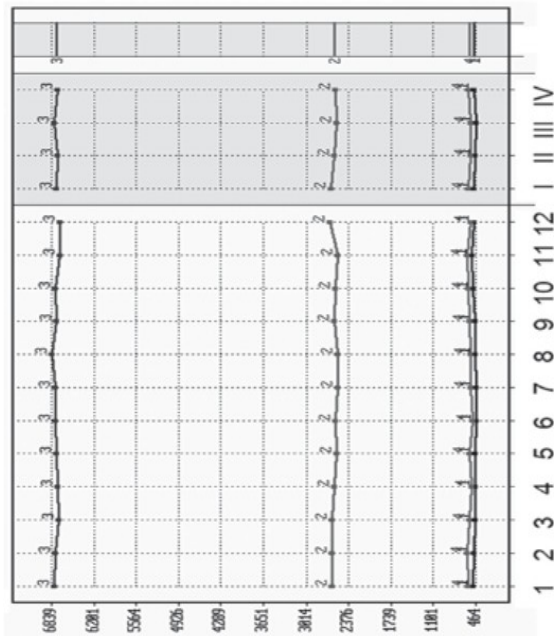
" . 4.3.2.6.) * & () & ! # 42 i ' 0 - 100 %
 * () 4 ! ! 2 4 & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * i .

7 7

) #%

' 4.3.2.7 !7 , 00 GMT '# ! ' ' & '7 !7 # '% + ' H ,!'& # !& ' !7 !7 7 #, #' '7 '+, !% #' ' ' > . ' 4.3.2.7 "' #' '+' & #' - 7& / H !7& , !7 "H, !% # !'& ,!'& , ' #' ' ' >' . ' 4.3.2.8 , ! ' & '7 !7 H ,!'& !7 !7 7 #, #' ' ' # # #'\$< H !7 ,# 12 ' 00 GMT. ' 4.3.2.7 ' 4.3.2.8 "'\$, & H ,!'& # - 0 - 10 , !7 # '+ #!7 360 - 1000 . *' #7 ' & #' !7 ' 7& & '+ H !7 , 00 GMT #!7 H! ' " #' '+' & #' !7 ' # # #'-\$< ' 7& & '7 H # ! 12 ' 00 GMT !7 3, ' 260 (. ' 4.3.2.8). H! ' . 4.3.2.7 ' 4.3.2.8 , !, & 7& & '7 H # # 7" !7 # !' " # 7& & '+ !7 # "'& '+ #!7 , ! 100 - 350 . H! ' " #' '+' & #' !7 ' # # #'-\$< ' 7& H # # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT !7 ' . 4.3.2.8 '+ ' 7 7 80 170 . * 7" , ! ' H & '7 !7 # - 2350 - 2700 . H! ' " # 7& & '+ H # 7"- !7 # "'& '+ #!7 ' 4.3.2.8). 4!7 ' # # #'\$< ' 7& & '7 H # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT !' " #' '+' - & #' #!7 166 . !' . 4.3.2.7 ' 4.3.2.8 , ! 7& - & H'7 # '% 7" - H # '%- 7" !7 "'& '+ # #' ' " #!7 50 - 300 . ' 4.3.2.8 ,# , & !7 , '+ !' " #'-'#+' & #' !7 ' # # #'\$< ' 7&- H # '% 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT #!7 30 - 140 .

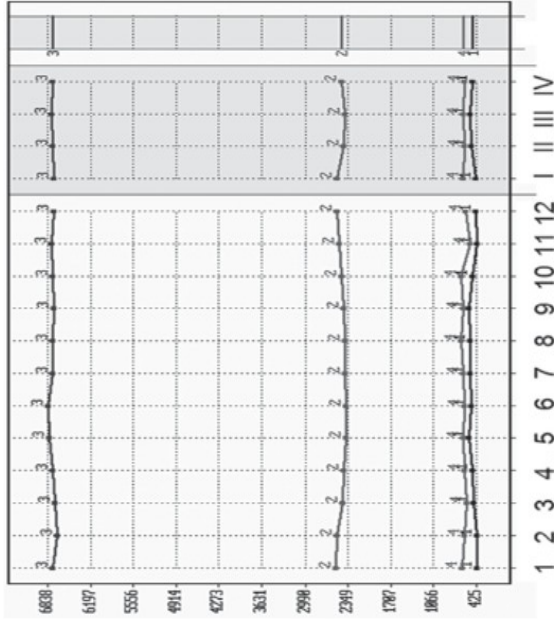
) # '7 *! '7 (03953)



/ 7

3

) U " (10739)

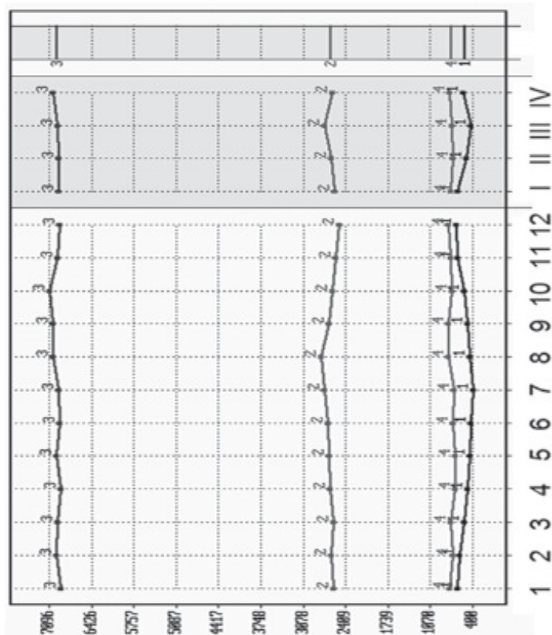


/ 7

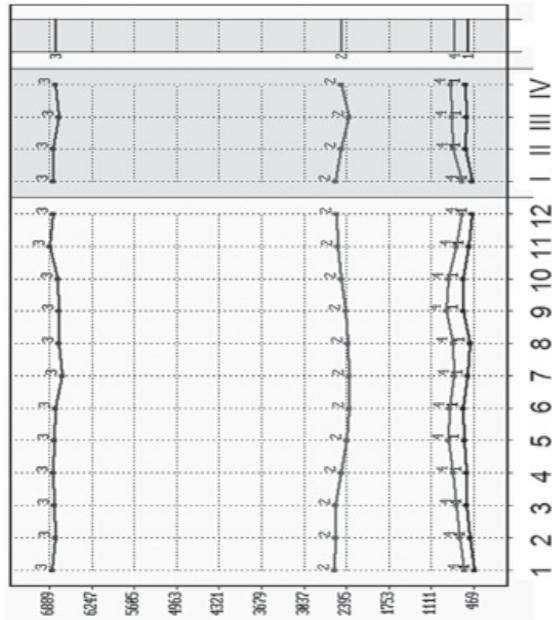
3

" . 4.3.2.7, ';) *% 2.2 (# 2 !' 0-100 %
 ' &
 Z1- & & 0-2 !; 2- 2- 6 !; 3- 6-10 !; 4- 0-10 ! i *!.

(60715)

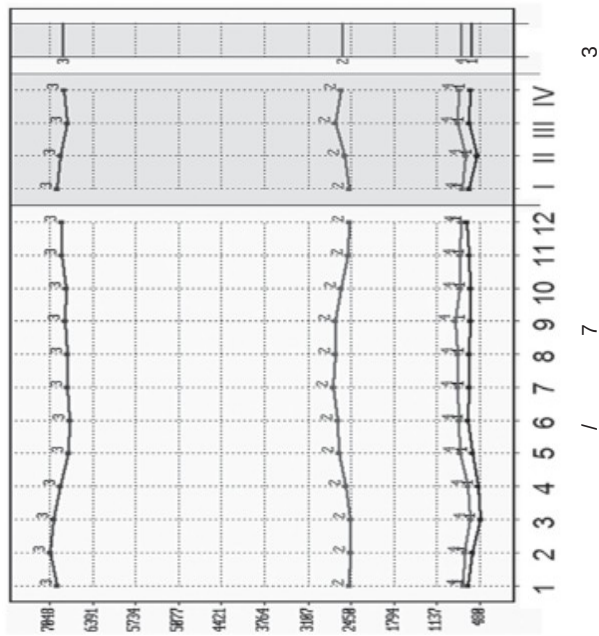


) H, (17130)

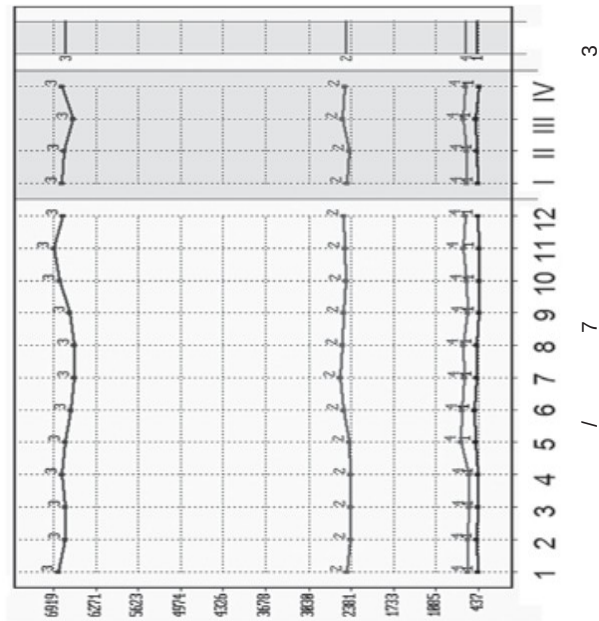


" . 4.3.2.7 , .) * & 2 2 (# 2 ! ' 0 - 100 %
, & , *
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! * !

%) ,, (48455)

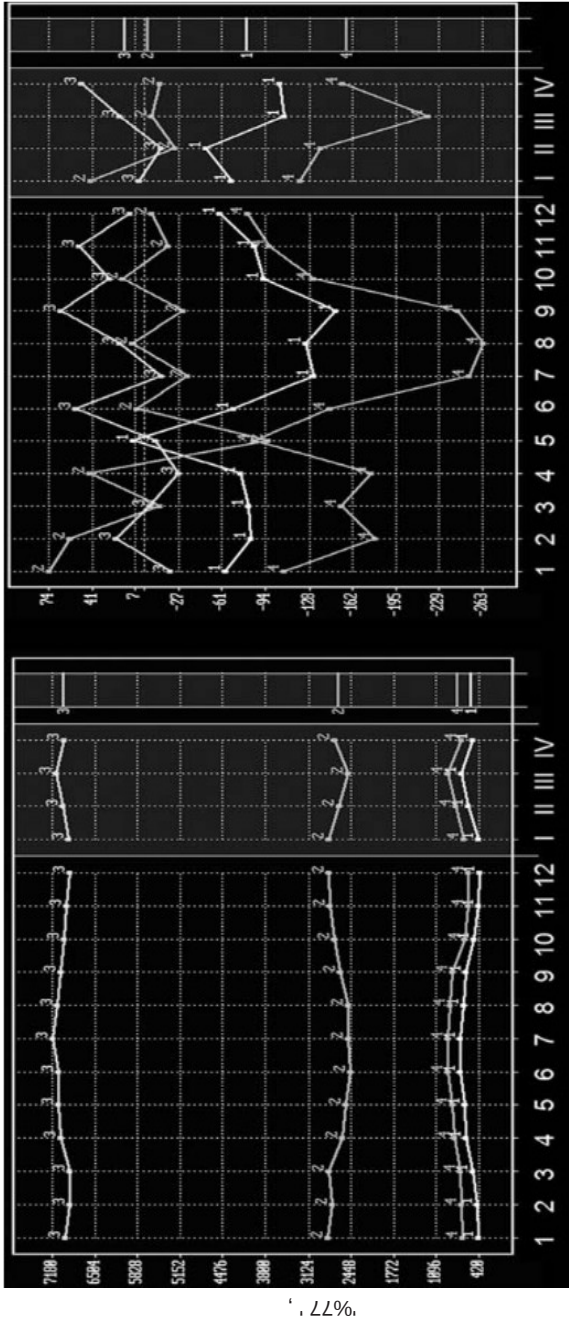


)' (94578)



" . 4.3.2.7 (, *) * & 2 2 (# 2 ! ' 0 - 100 %
, & , *) *
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; * !

) I, # (27612)



3

7

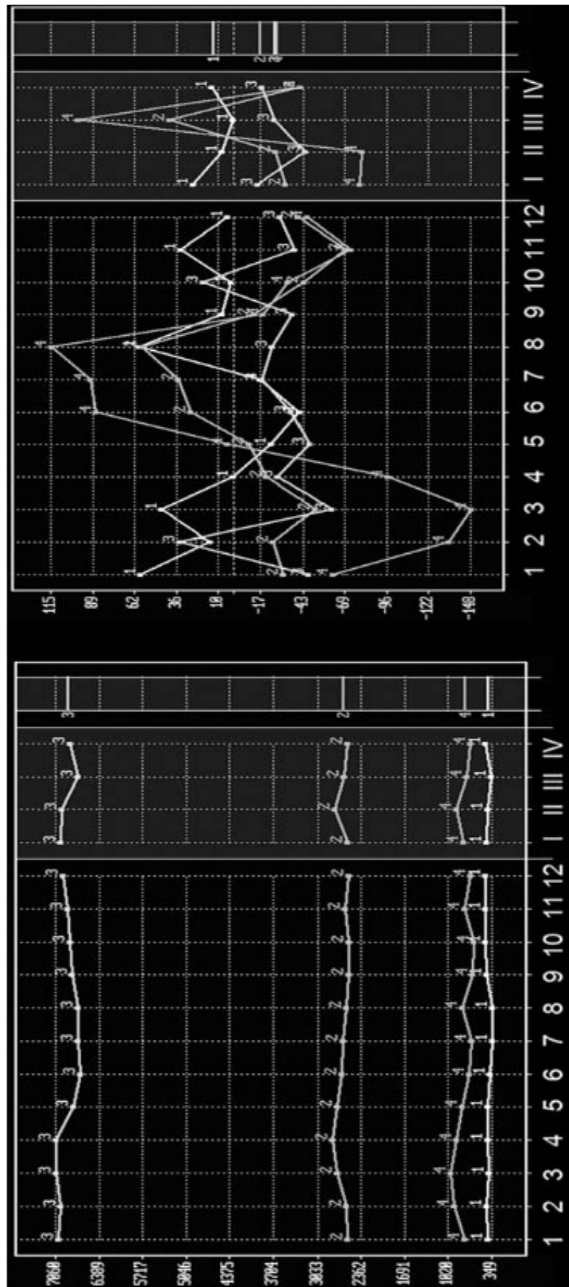
/

3

7

" . 4.3.2.8.) * & () 2 2 (# 2 i ' 0 - 100 %
* () 4 2 (# 2 & 12 00 GMT.
, & ,) *
Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i .

) 3, (45004)



" 4.3.2.8') * & () 22 (# 2 i ' 0 - 100 %

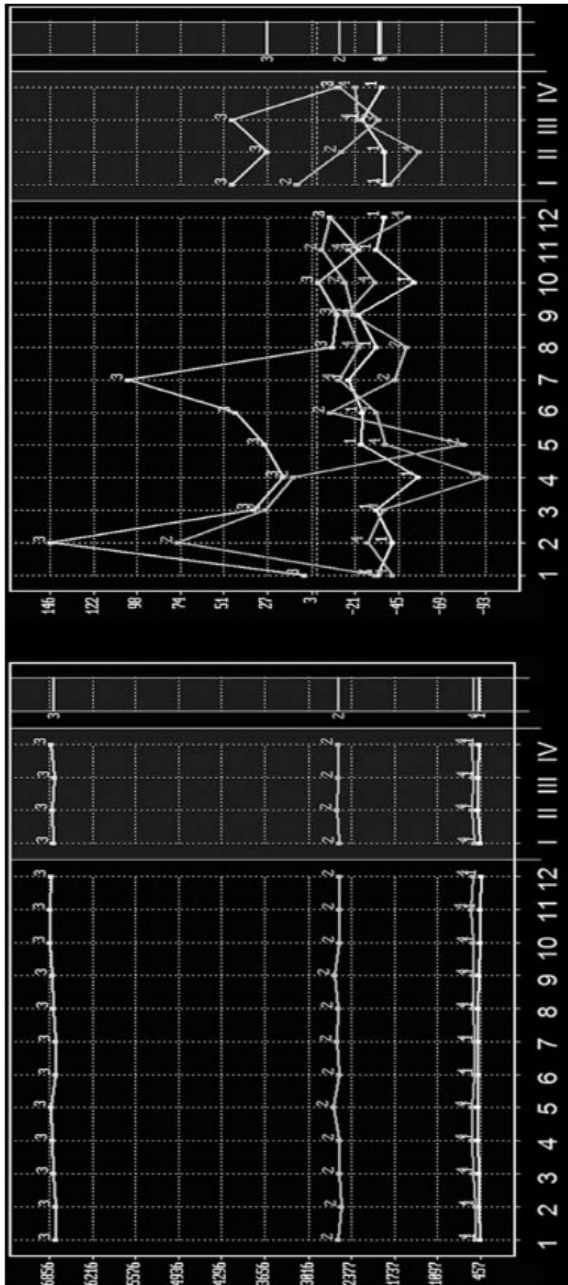
, &) *

*() 4 2 (# 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 i; 2 - 2 - 6 i; 3 - 6 - 10 i; 4 - 0 - 10 i *

%, 22,

#) # 3 (68906)



3

7

/

3

7

/

". 4.3.2.8.) * & () 2 2 (# 2 i' 0-100 %

, &

*() 4 2 (# 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & 0 - 2 i; 2 - 2 - 6 i; 3 - 6 - 10 i; 4 - 0 - 10 i * i.

#%

4.3.2.9 !7 , 00 GMT '# ! ' ,

& '7 !7 H , !& '7 !7 7 #, #' !7 '+, !% -

' , ' '> ' . 4.3.2.9 "' 7& /

& 'H !7 & , !7 '+, !% # !&-

! ' & ' , ' .

' . 4.3.2.10 , ! ' & '7 !7 H

! ' & '7 !7 7 #, #' ' ' # # #' \$<'

H !7 # 12 ' 00 GMT .

' . 4.3.2.9 ' 4.3.2.10 "' \$, & ' , # \$

7& & H # !7 ' , # \$

!7 # 7 # ' ' 7 \$ 7 # "' & -

' + , , 3 , , , ' ' . 4 !7 9 ' ' + H #

! , & # ! 0 - 10 , !7 # 7 # . -

7 \$!7 #

!7 !7 0 - 10 , .

* " #7 ' & # !7 ' 7& & ' + H

! ' & ' , !&

00 GMT # !7 200 - 400 !7 # "' & ' + , , H ,

4 !7 H , # !7 800 .

H ! " " # + ' & # ' !7 ' # # #' -

\$< ' 7& & '7 H

12 ' 00 GMT !7 ' + , , ' . 4.3.2.10 , # !7

* H7 " !7 00 GMT !7 , % + " ' ! -

' ! (. ' . 4.3.2.9 ' 4.3.2.10) # & ' # . =

7& & '7 !7 #

4 !7 ' # # #' \$< ' 7& & '7 H

7 " !7 # 12 ' 00 GMT ! " " # ' # + ' -

& # ' !7 ' + , , ' . 4.3.2.10 , # > 130 .

! ' . 4.3.2.9 ' 4.3.2.10 , H , ! 7&-

& H '7 # % 7 "

! H # !7 , !

250 - 300 .

' . 4.3.2.10 , # , & ! " " # ' # + ' & # ' 7

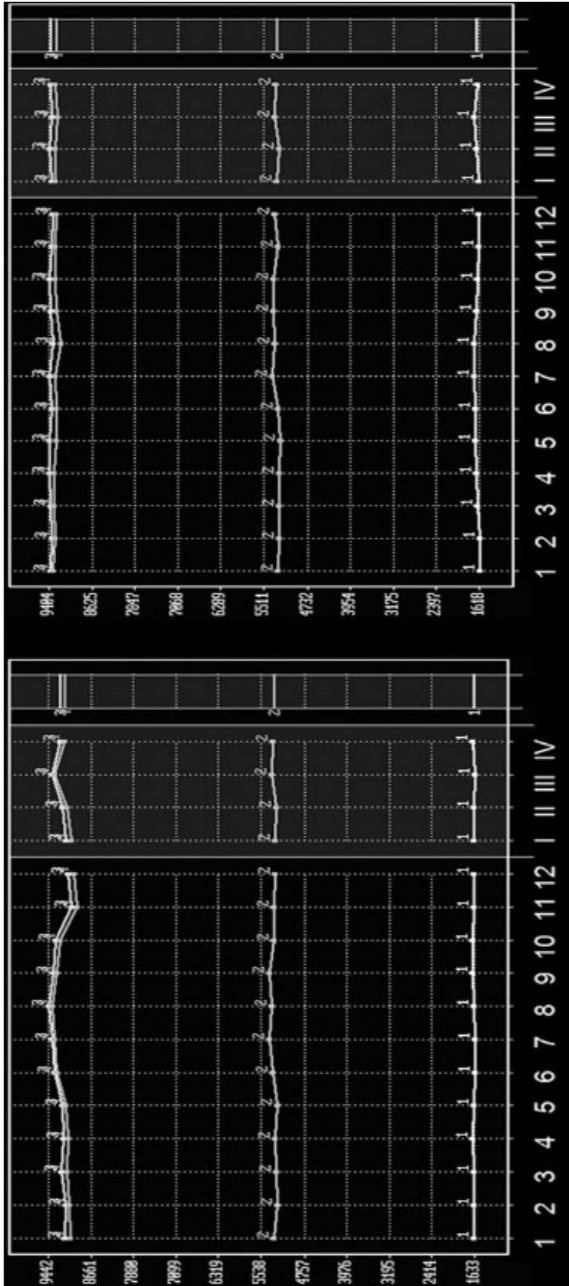
!7 ' # # # #' \$< 7& H # % 7 "

!7 # 12 ' 00 GMT !7 ' + , , ' . 4.3.2.10 , -

> 80 .

) # '7 *! '7 (03953)

) U " (10739)



3

7

/

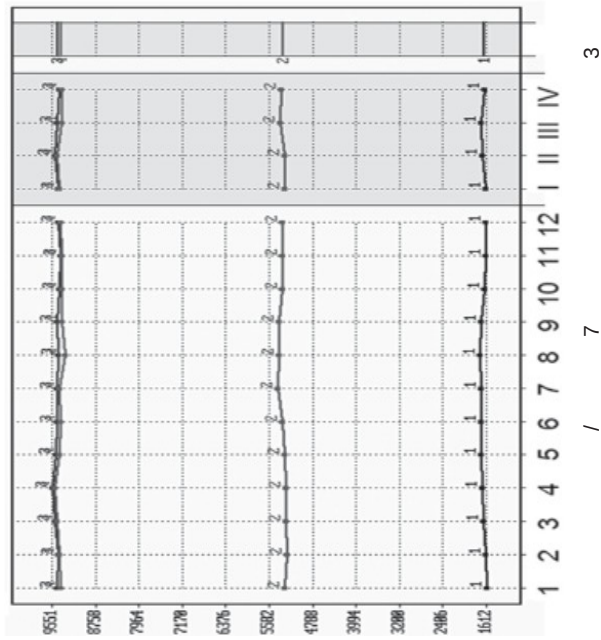
3

7

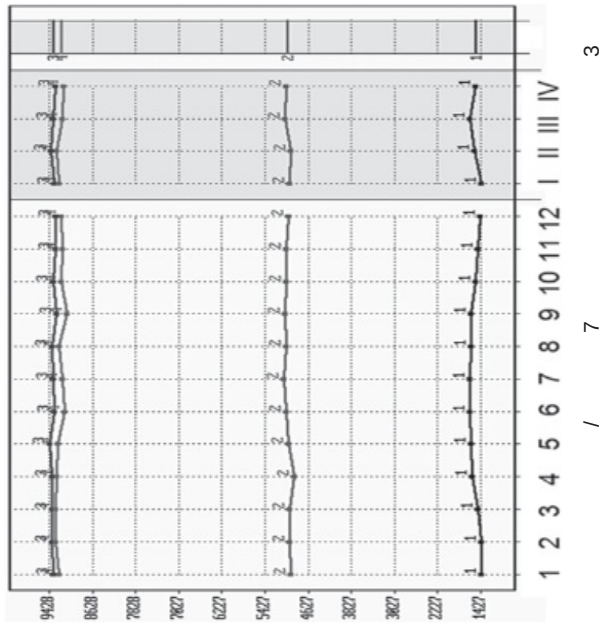
/

". 4.3.2.9, '.) * & 2 2 # 2 ! ' 0 - 100 %
' & ' * ,
Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! i * !.

#) * (11035)



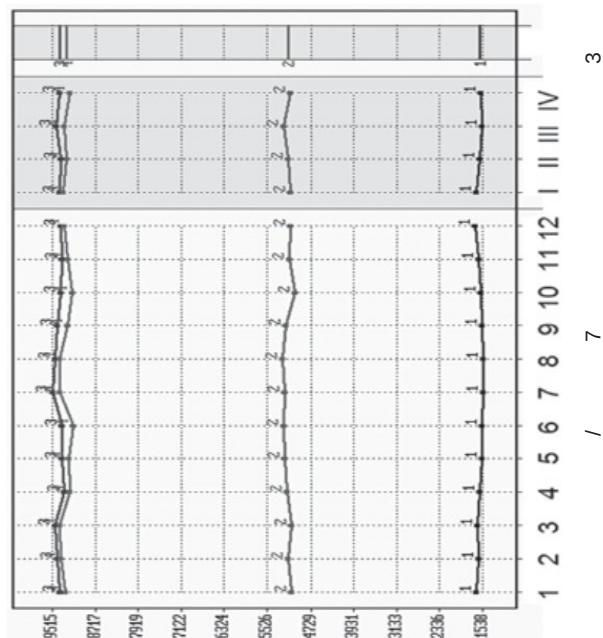
) "'&' (27707)



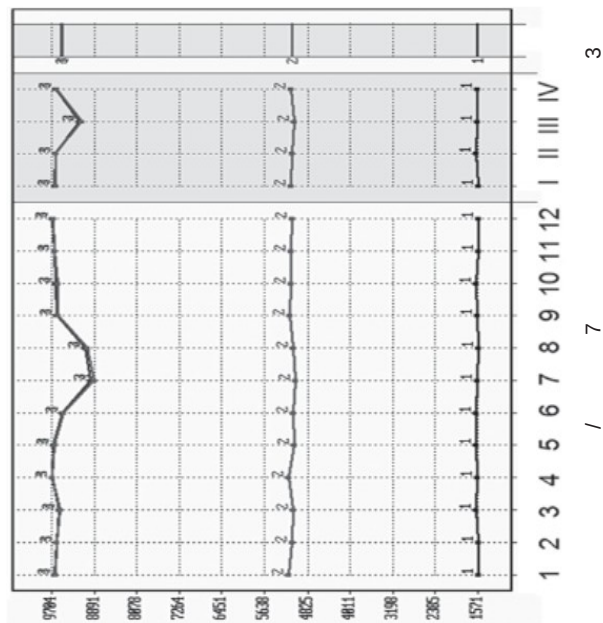
" . 4.3.2.9 , .) * & 2 2 # 2 ! ' 0 - 100 %
, & , & ' , &) * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; * ! .

77 , *

(60715)



) H, (17130)

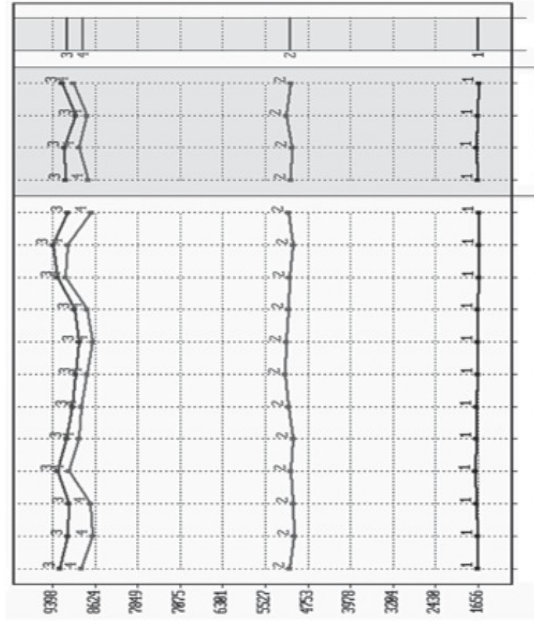
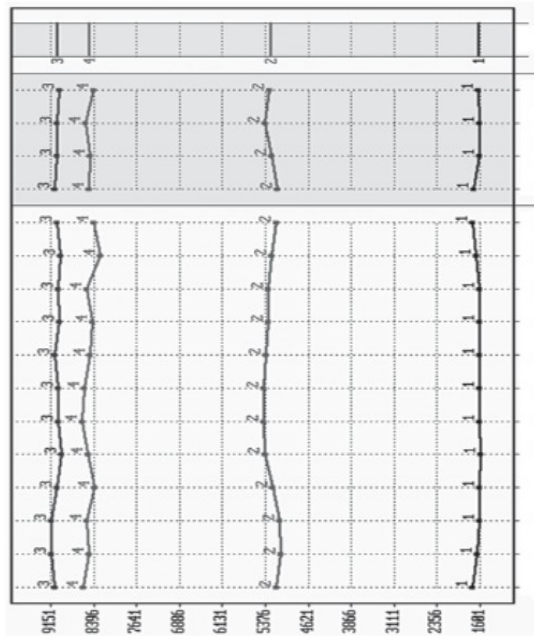


" . 4.3.2.9 , ,) * & 2 2 # 2 i ' 0 - 100 %

' & , & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i .

%) ,, (48455)

) ' (94578)



/ 7

/

7

3

" . 4.3.2.9 (, *) * & 2 2 # 2 ! ' 0 - 100 %

, & , & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ! * ! .

) * .

, &

, &

, &

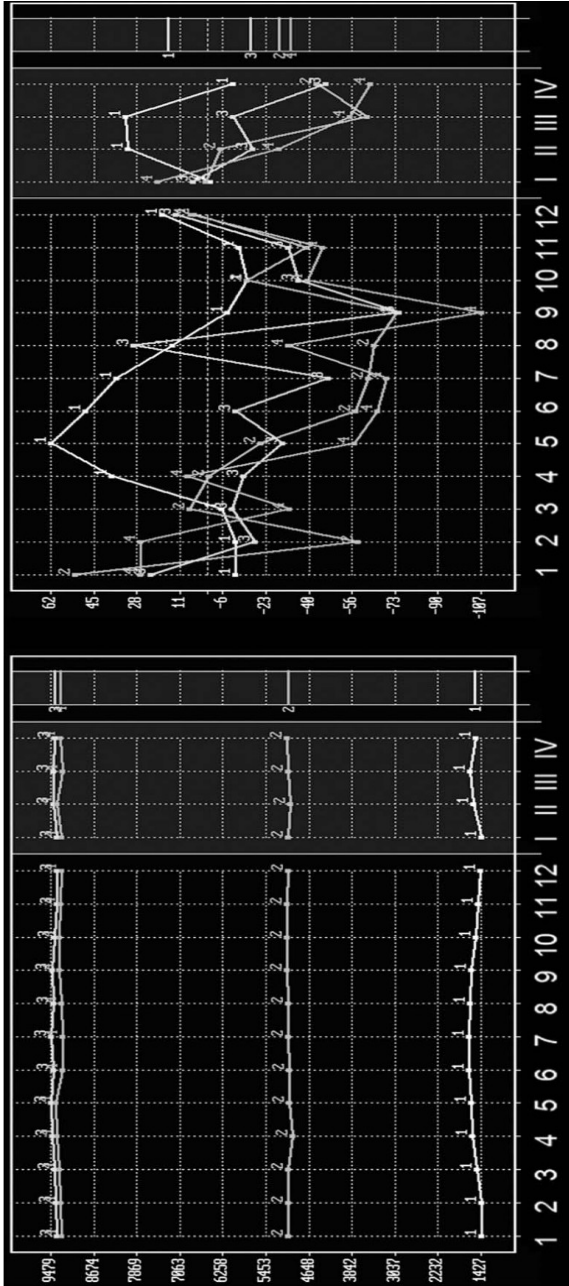
, &

, &

, &

, &

) I, # (27612)



3

7

/

3

7

/

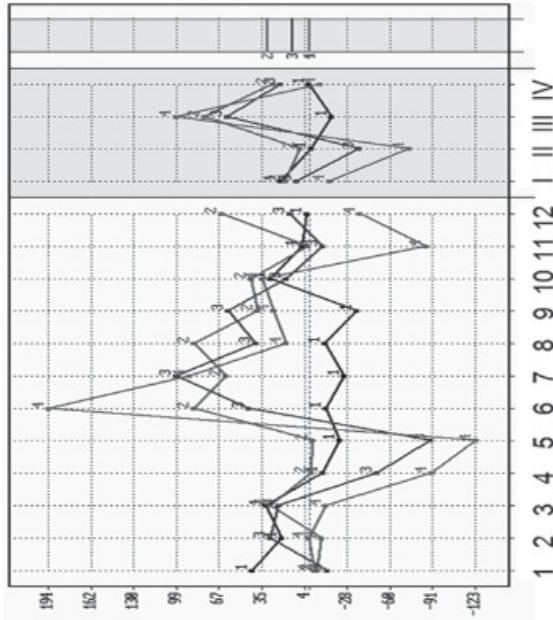
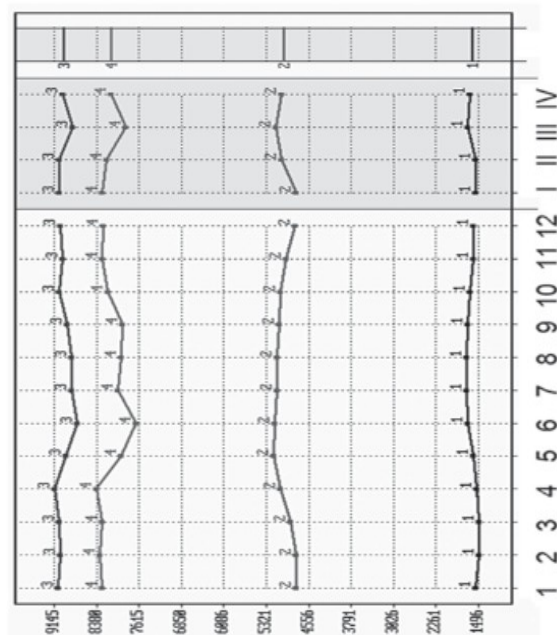
" . 4.3.2.10.) * & () 2 2 # 2 i ' 0 - 100 %

, & ,) *

*() 4 2 # 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 i; 2 - 2 - 6 i; 3 - 6 - 10 i; 4 - 0 - 10 i * i.

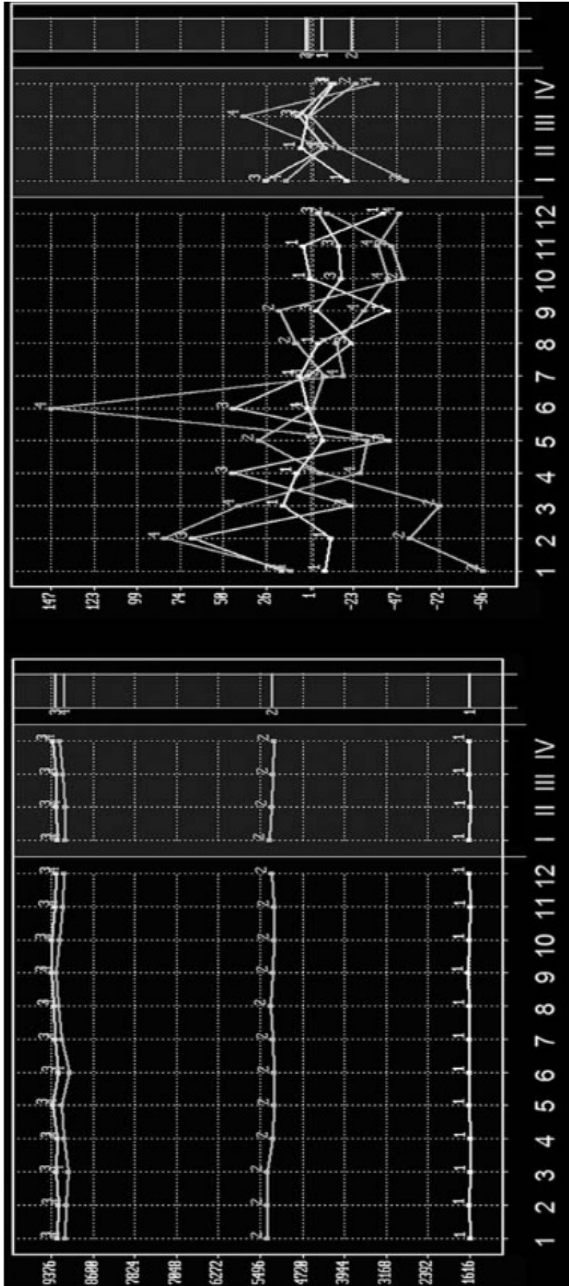
) 3, (45004)



/ 7 3 / 7 3

" . 4.3.2.10') * & () 2 2 # 2 i ' 0 - 100 %
 * () 4 2 # 2 & 12 00 GMT.
 ' & ,) *
 Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i .

#) # 3 (68906)



" . 4.3.2.10.) * & () 2 2 # 2 i ' 0 - 100 %

* () 4 2 # 2 & 12 00 GMT. , & ,) *

Z 1 - & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i.

4.4. ! "

%

? ' ! #7 # ! 7#17 7 "-
 #!% ! ' # ! !
 !& !' ' !& !+', %" " H , ',+,
 # # -# + ' &'# ' -
 #. *,& # ##! "\$< :# 7 ,
 ' &' ' "7 !<, # 77 ' %77 ' .
 4!7 ! '7 ' !& ! # ' ,!& # !& ' # '
 '!7 " ' #!% ' ! '!# CE- [7, 109,166].

4.4.1. ?

*,& # ' '+ !"%!' ' -
 # !\$ ' +, # ' ,& ' '7, !7 # -
 + , # -#, " H , '
 (. !. 4.4.1.1), %<' 7 # '# H4 [213, 450], !
 , "<" ' ' ## HH [5] ' HH [74].

! ' 4.4.1.1

B " ",
 P " ##

"	'	#'	U'	4!	, ? '
89002	\$+		70,7° \$>.	8,4° ..	1985 – 2014 .
89009	H"	— ,	90,0° \$>.	0,0° #..	1964 – 2014 .
89022	Y!'		75,5° \$>.	26,4° ..	1966 – 2014 .
89050		!!"	62,2° \$>.	58,9° ..	1970 – 1999 .
89512	#!	#,7	70,8° \$>.	11,8° #..	1969 – 2014 .
89564	/"		67,6° \$>.	62,9° #..	1985 – 2014 .
89571	4	+ #'	68,6° \$>.	78,0° #..	1970 – 2014 .
89592	/+		66,5° \$>.	93,0° #..	1969 – 2014 .
89611		+	66,3° \$>.	110,5° #..	1968 – 2014 .
94998	/,,"		54,5° \$>.	158,9° #..	1964 – 2014 .

' +, ' " !% # "
 ,!' '& , + : c '7 !!"
 + " # ' #, + #!% \$, /+ ' #!-
 ,!' '& , + & ' !# [48].

! #7 #'! '7
 !' # !\$ ' + # 00 ' 12 GMT. ? ' & ' & ' +
 ! ' !# !, '#7, ' , ' !'
 , , !7 " , ' !7 #!% ' # 10 , , , ## 7
 '#7 !& ! " ## ; !, 7 , , -
 % , , + + , 10 '#+ ' ' ! !& ' !-
 7, !' #, !\$& # # 7. # , & !& , #

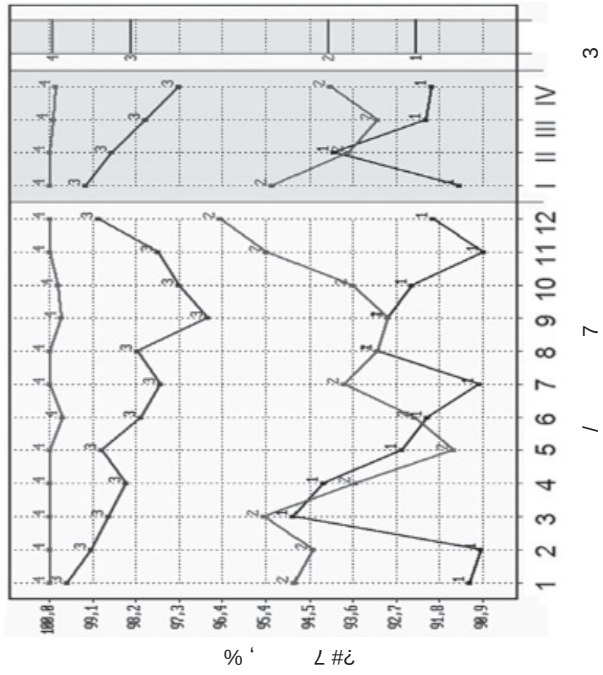
+ # ! &"\$ '\$, '7<"\$, # ' @ !', '
 '!"& ' [95], 9 " ! #7 # ',!+ ", " !7
 ! '+, , #7 7 #"& !\$ '7 !7 00 '
 12 GMT, # ! !7 & ' #, #.
 4!7 "& '7 # ',!+ ", ", # " '#+ ' -
 &'# '!' &' ! ' & '7 #
 ,!& -
 ' # !7 ! # 0 - 2, 2 - 6, 6 - 10, 0 - 10, !7
 7 #, # ' # !. ? # ' !7 # #"\$ '% ",
 " ' # " 7" !&' '% , ' # -
 !, ' !& 7 !,
 7, # ' !>. ?' " ' !-
 #, !& # !&' " ! "< ##' "" .

4.4.2. (% #%

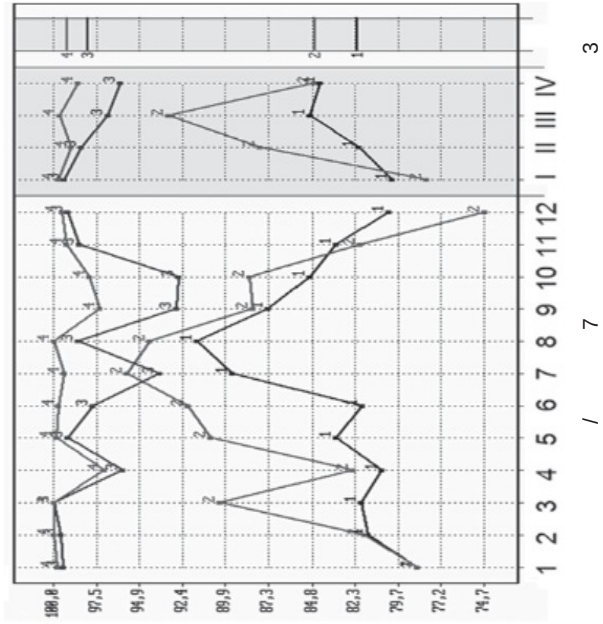
; #%

4!7 & # ' & '+ # "-#!% -
 ! '7 ' # "#+ (!)
 ! # !, ! !7
 '. 4.4.2.1 !7 , 00 GMT ' ! ' -
 & '7 !7 # 7 ' , !&
 !7 !7 7 #, # ' !7 , '& , ' '+.
 '. 4.4.2.1 "" !' #' '#+ '&#' -
 7&/ & '+ # 7 ' !7 & , !7
 '+, !% # !& , !' & , ' H , !, .
 '. 4.4.2.2 , ! ' & '7 !7 # 7 -
 ' , !&
 !7 !7 7 #, # ' ' ' # # #"\$-
 <' # 7 '7 !7 , # 12 ' 00 GMT !7 '+ /" ' /, , "" .
 '. 4.4.2.1 ' 4.4.2.2 ""\$, & # 7 # !
 '+ !7 # # ' 7 #.
 *' #7 ' &# ' !7 ' 7& & '+ # 7 ' #> 2,5 %.
 ,!& H! " " #' '#+ ' &# ' !7 ' # # #"-
 \$<' ' 7& # 7 7 # !
 12 ' 00 GMT #> 1 %.
 H! ' '. 4.4.2.1 ' 4.4.2.2 , !, & # 7 # #
 7" !7 # '+, ' !\$& ' " H"
 !7 92 - 100 % !7 # # ' 7 #. 4!7 " H" -, 7&
 #!7
 & '+ #> 2 - 8 % !7 # ""& '+.
 H! " " #' '#+ ' &# ' !7 ' # # #"-
 \$<' ' 7& # 7 7 # # 7" !7 , #
 12 ' 00 GMT #> 2 % (. ' 4.4.2.2).

) !!" (89050)



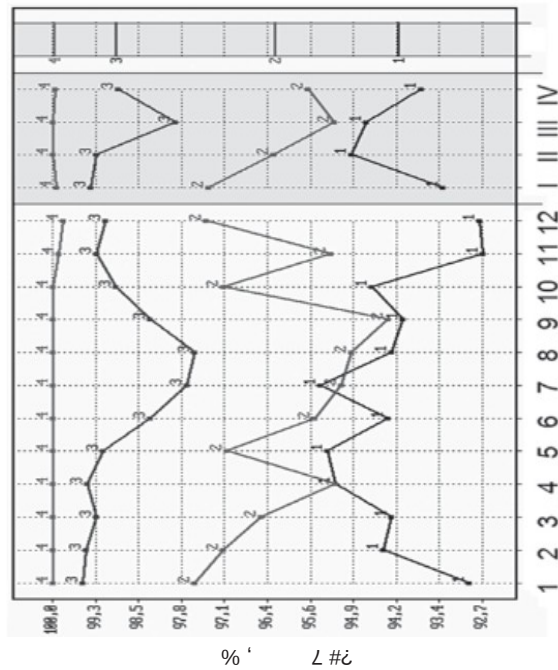
) YII' (89022)



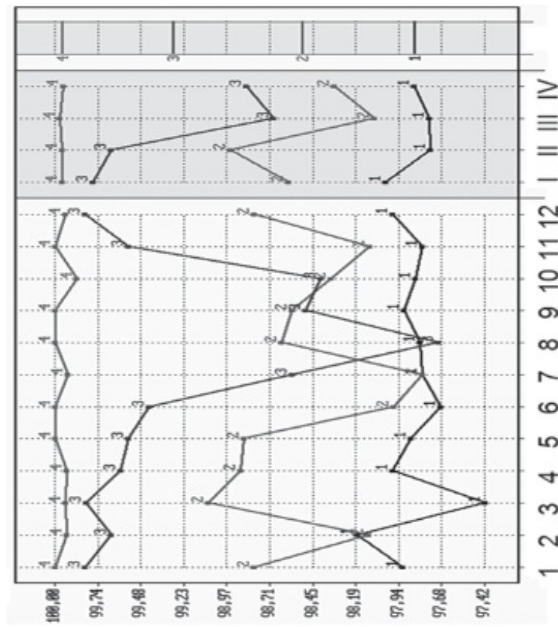
". 4.4.2.1, :) *&&! !' 0-100% & 00 GMT

,&
Z1- & 0-2 !; 2- 2- 6 !; 3- 6- 10 !; 4- 0- 10 ! *.

) /' + (89592)



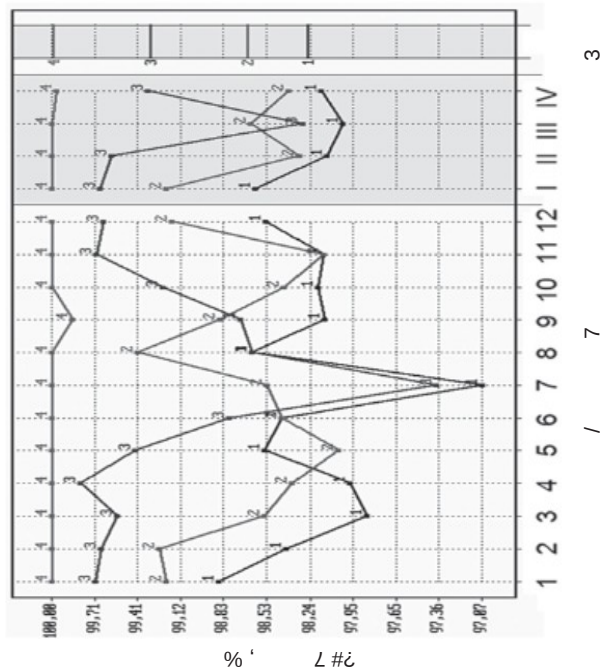
) + (89611)



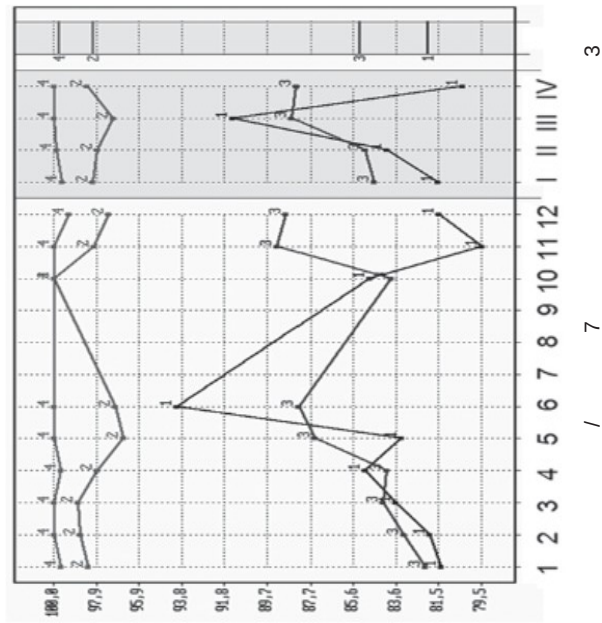
" . 4.4.2.1 .,) * & & ! ! ' 0 - 100 % & 00 GMT

21 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! * .

%) 49# (89571)



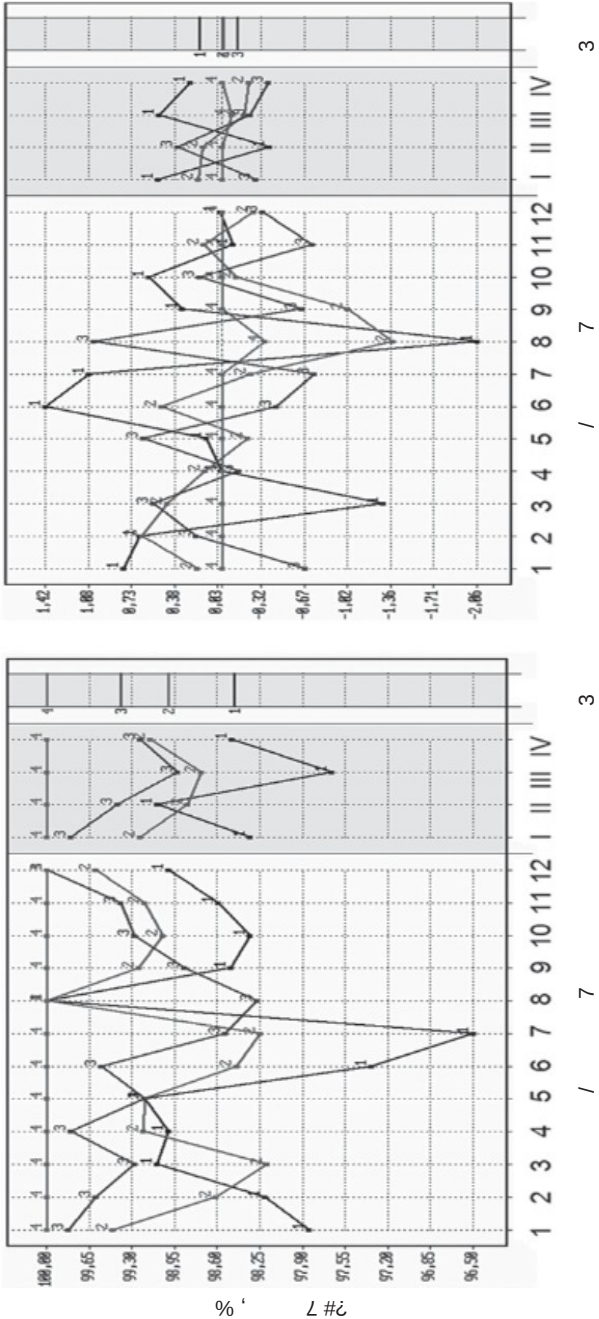
) H" —, (89009)



" . 4.4.2.1(,*.) *&&&! !' 0-100%& 00 GMT

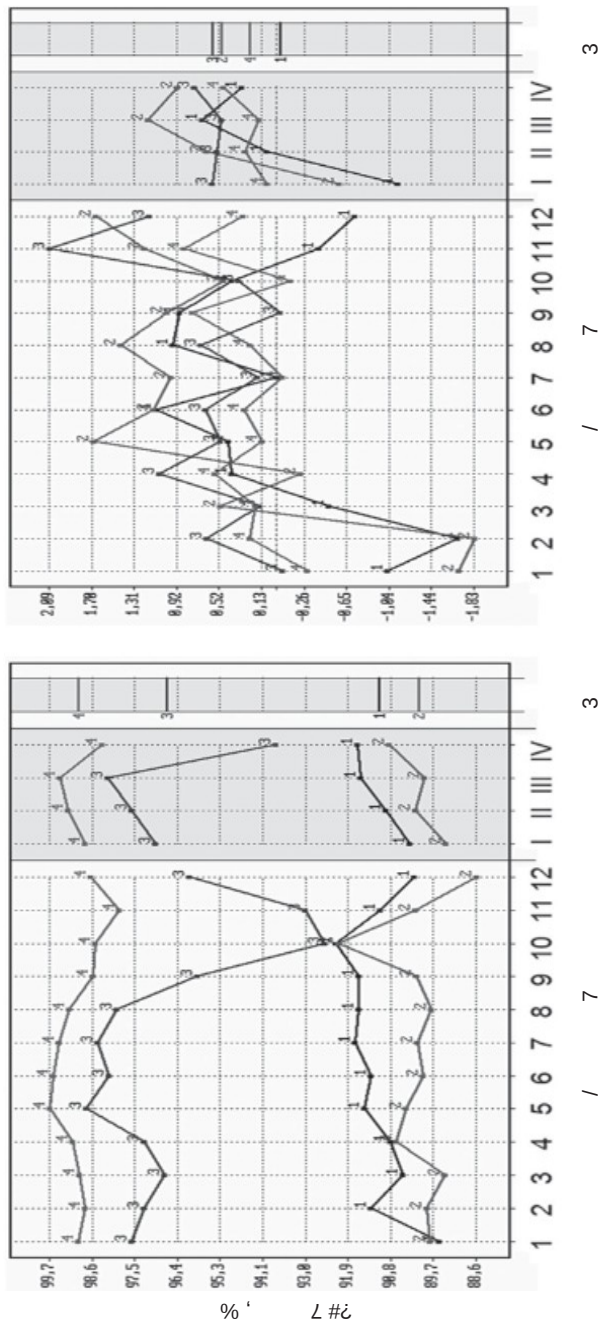
,&
Z1- & & 0-2 !; 2- 2- 6 !; 3- 6-10 !; 4- 0-10 ! *

) /" (89564)



" . 4.4.2.2.) * & () & & ! ' 0 - 100 %
, & ,) *
* () 4 & ! & & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !.

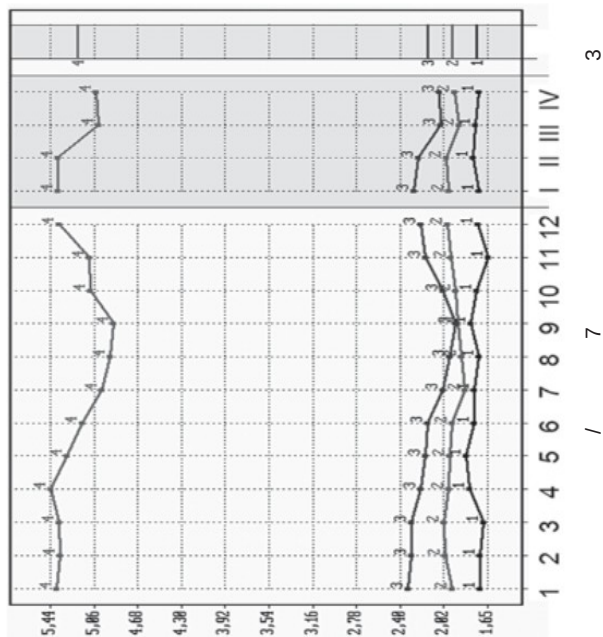
) /, "" (94998)



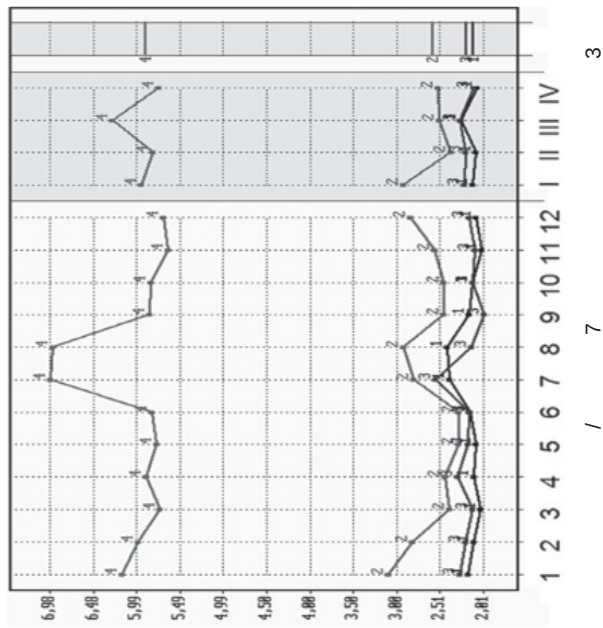
" . 4.4.2.2') * & () & & ! ' 0 - 100 %
 , & ,) *
 * () 4 & ! & & 12 00 GMT.
 Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

4!7 # 7 ' # 7"
& '7 !7 # '+, ,
!7 7&
& '+ !7 # '+, , Y!!', # !7
22 % (. ' . 4.4.2.1 ' 4.4.2.2).
4!7 ' # # #"\$<' ' 7& # 7 7
7" !7 ,# 12 ' 00 GMT !' " # " # + '-
& # ' !7 '+, ' # ' . 4.4.2.2, # !7 2 ' 3,5 %.
! ' . 4.4.2.1 ' 4.4.2.2, 7& & '7 !7 # 7 -
' # '% 7" !7 # '+, , H" - , ' Y!!',
- ,
7 ' # !7 2 - 5 % !7 # '+, ,
H" - , ' Y!!' . ' . 4.4.2.2, # , & !' " # " '-
+ ' & # ' !7 ' # # #"\$<' ' 7& # -
7 7 # '% 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT # > 3,5 %.
%
' . 4.4.2.3 !7 , 00 GMT ' # ! ' '
& '7 & ! , !&
!7 !7 7 # , # ' , '& , " ' -
7 ' . ' . 4.4.2.3 "' ' # " ' # + ' & # '
7& / & '+ & ! !7 & , !7
' + , !% # !& , !' & , ' ' H , ' , .
' . 4.4.2.4 , ! ' & '7 & !
, !&
!7 !7 7 # , # ' ' ' # # "\$<'
& '+ & ! !7 ,# 12 ' 00 GMT .
' . 4.4.2.3 ' 4.4.2.4 "' \$, & , ' ! -
7& & '7 & ! # ! 0 - 10 , '7 \$ 7 # ' 5,4 - 8,7
!7 # '+, " !
& # !7 ' 7& & '+ & ! , !& # !& -
' # + ' & # ' !7 ' # # # "\$<' ' 7&
& '7 & ! # ! 0,4
' 0,9 !7 (. ' . 4.4.2.4) . ! " ' , & !7 " % ' +
& + & ' H , ' , ' (\$ + , / " , 49 # , +) -
7& & ! ! # # !7
, " ! , # # !7 ' ' # & ,
(. ! 3.2) . '7 ! " # !& '7 & ! ! # !7 ' + #
& + & ' H , ' , # '\$ & ! ! # !7 ' + #
+ & ' , # ' , '+ , ' , ' " % ' + .
H ! ' . 4.4.2.3 ' 4.4.2.4 !7 # , ! , & , !
7& & '7 & ! # # 7"
!7 , " ! - 1,5 - 2,7 !7 # " & '+ . H ! " "
7& & '+ !7 # ' + H , ' ,

) i!" (89050)



) Y!! 89022

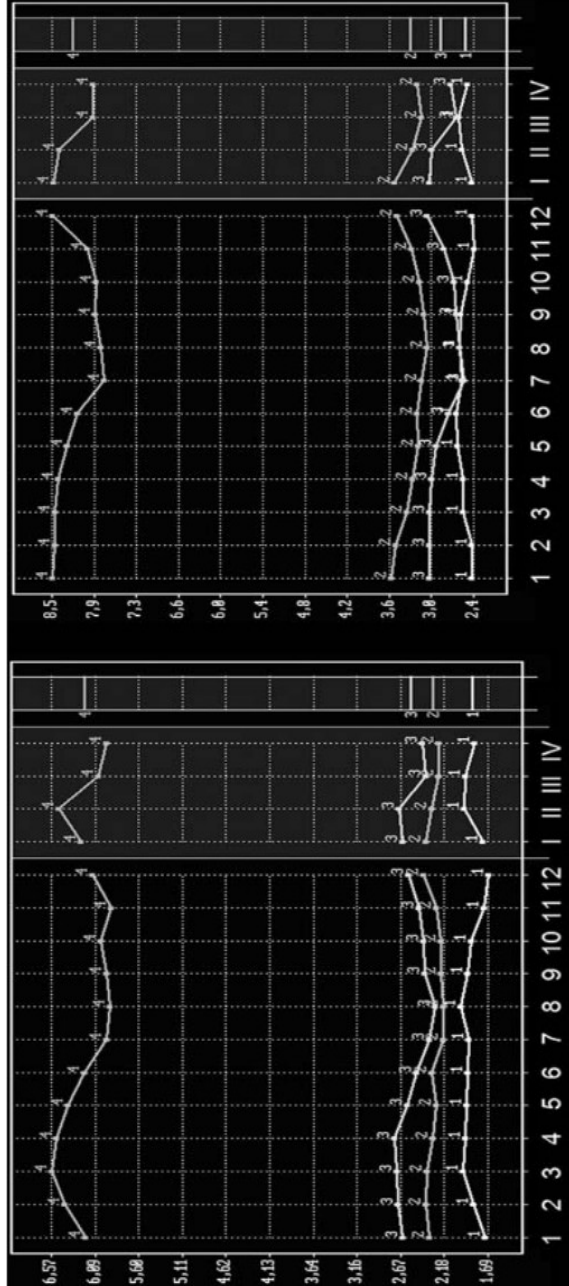


i.c

" . 4.4.2.3, ;) * & i ' 0 - 100 % & 00 GMT 12 GMT
, & ' ,) *
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ; * !

) /' + (89592)

) /' + (89611)

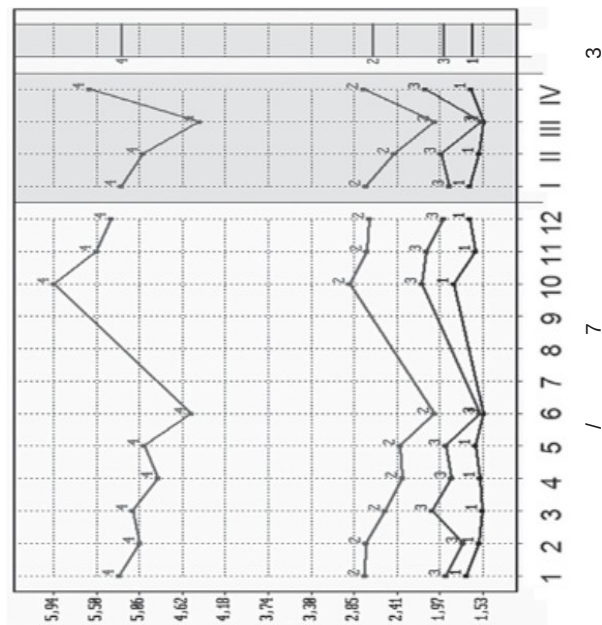
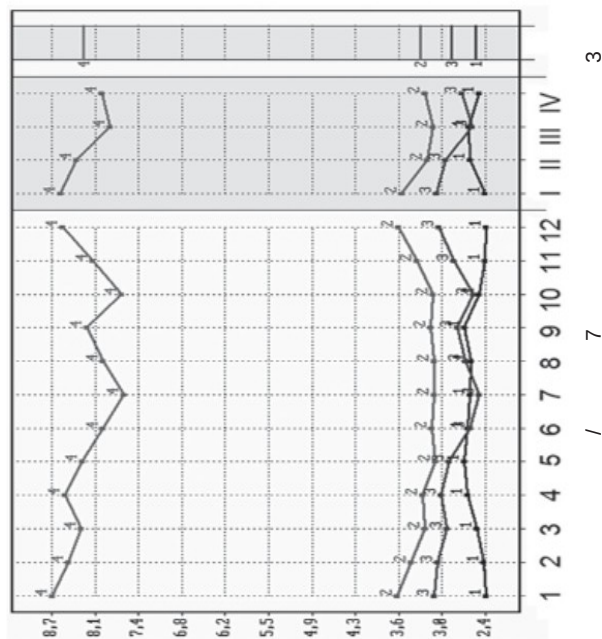


" . 4.4.2.3 , .) * & ! ' 0 - 100 % & 00 GMT 12 GMT

' & , & ' * .
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .

%) 49# (89571)

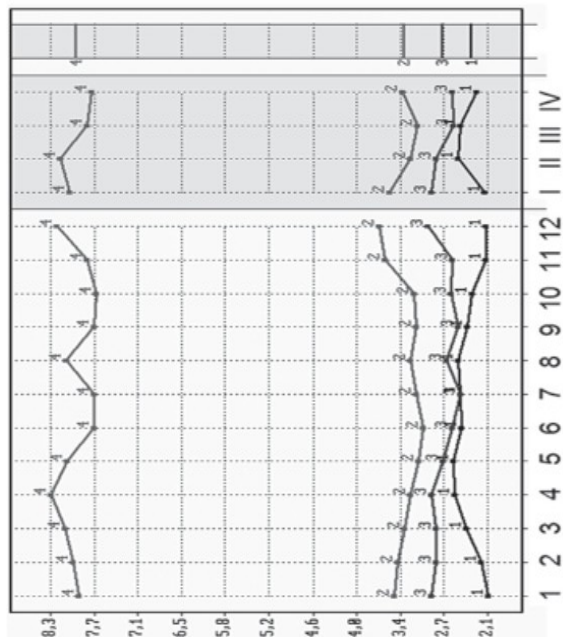
) H" —, (89009)



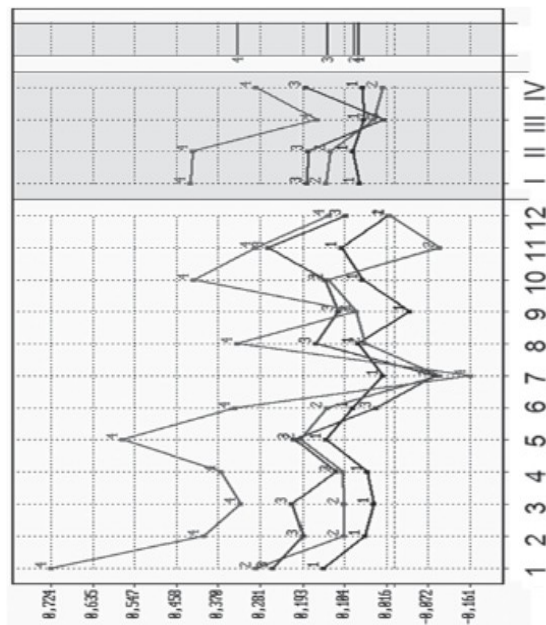
". 4.4.2.3(, .) *& ! ' 0 -100 % & 00 GMT 12 GMT

, & , &) *.
 Z 1 - & & 0 - 2 !; 2 - 2 - 6 !; 3 - 6 - 10 !; 4 - 0 - 10 ! *!

) /" (89564)



iC



3

7

/

3

7

/

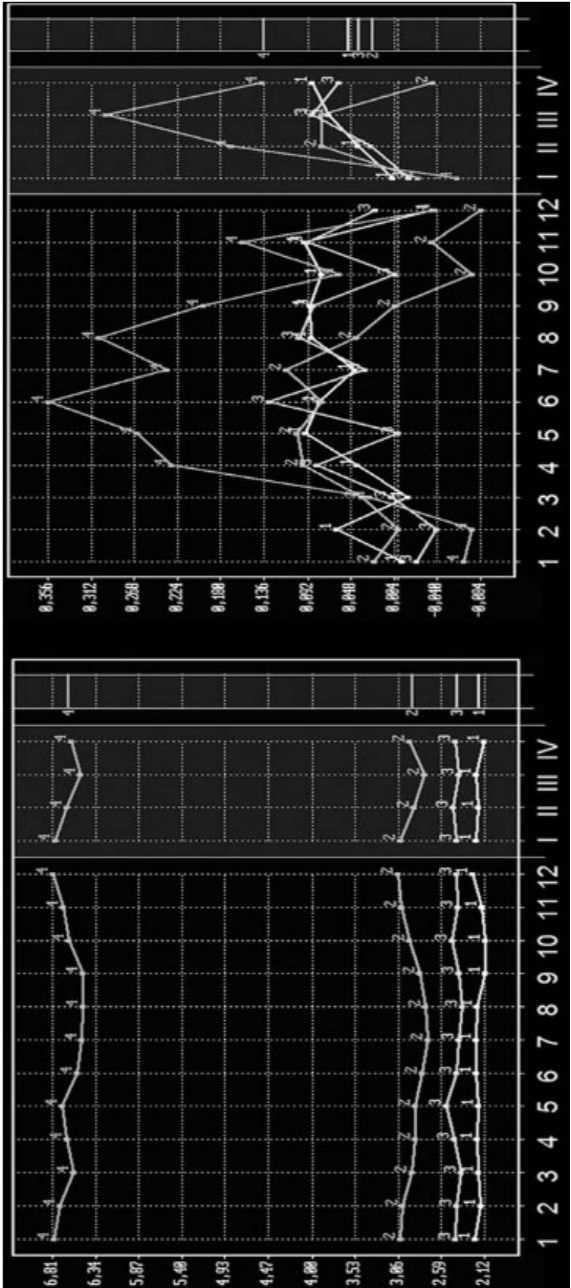
" : 4.4.2.4.) * & () i' 0 - 100 % & 00 GMT

, & , * ()

4! & 12 00 GMT.

Z 1 - & 0 - 2 i; 2 - 2 - 6 i; 3 - 6 - 10 i; 4 - 0 - 10 i * i.

) /, " (94998)



" . 4.4.2.4 ;) * & () i ' 0 - 100 % & 00 GMT
, & ,) * * ()
4! & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !.

' 7 7 # &#-
 '!7' # # #'\$<' ' 7& & '7 &!
 # # 7" !7 12' 00 GMT #> 0,4 !7 (. ' . 4.4.2.4).
 4!7 7" ,! ' 7& & '7 &!
 !7 #
 # 7& & '+ !7 # '"& '+ -
 #!7 #"\$-
 <' ' 7& & '7 &! # 7" !7 12' 00 GMT
 !' " # " #'+ ' &# ' #> 0,4 !7 (. ' . 4.4.2.4).
 !' . 4.4.2.3 ' 4.4.2.4, ,! & '7 &! #
 '% 7" - 1,5 - 2,4. 4!7 '"& -
 '+ !' " # &! #!7
 ' . 4.4.2.4, # , & !' " # " #'+ ' &# ' !7
 ' # # #"\$<' ' 7& & '7 &! # '%-
 7" !7 ,# 12' 00 GMT #> 0,2 !7.

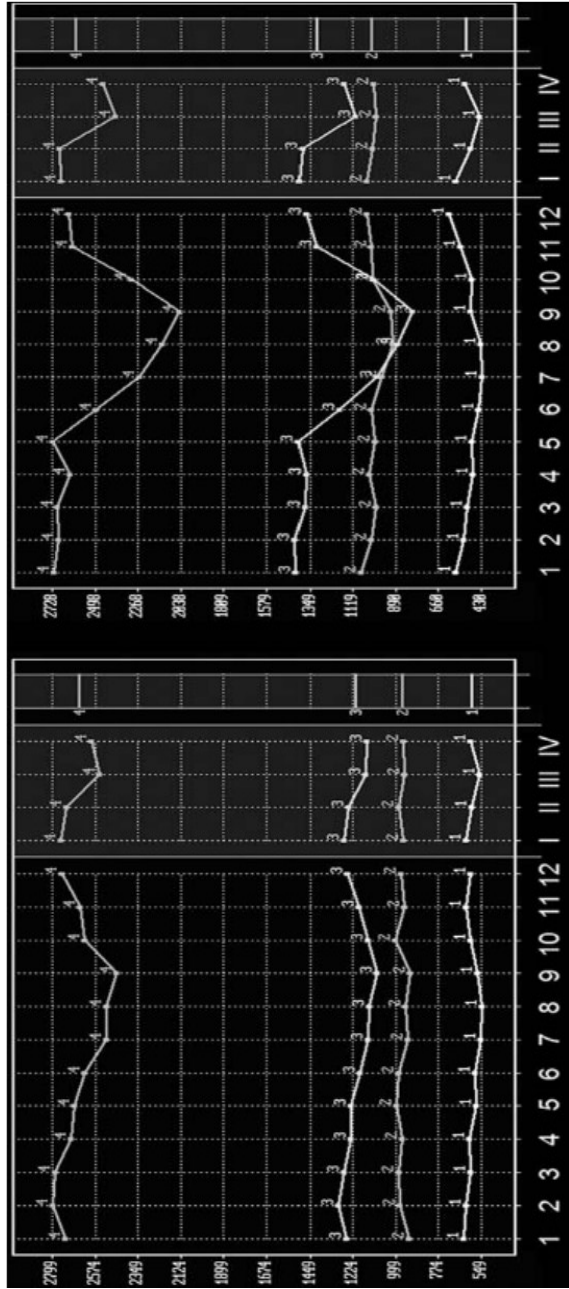
(#%

' . 4.4.2.5 !7 , 00 GMT ' ! ' '
 & '7 "+ !<' ,!&
 !& !7 !7 7 #, #' !7 , -
 '& , ' '+. ' . 4.4.2.5 '" #' #'+
 ' &# ' 7& / & '+ "+ !-
 <' !7 & , !7 '+, !% # !&
 ,! ' & , ' ' H, ' , '
 ' . 4.4.2.6 , ! ' & '7 "+
 !<' ,!&
 !& !7 !7 7 #, #' ' ' # -
 # #"\$<' " !<' !7 ,# 12' 00 GMT.
 ' . 4.4.2.5 ' 4.4.2.6 '"\$, & , ! 7&-
 & '7 "+ !<' ,!&
 # ! - 1800 - 2600
 !7 # '+. * " #7 ' &# 7& & '+
 !7 !<' , ' !7 , 00 GMT #!7
 # " #'+ ' &# ' !7 ' # # #"\$<' -
 7& & '7 "+ !<' # !
 00 GMT #> 170 (. ' . 4.4.2.6).
 H! ' ' . 4.4.2.5 ' 4.4.2.6 ,! , & , ! -
 & '7 !<' # # 7"
 " ! - 600 - 1100 !7 # '+. H! " #
 7& & '+ #!7
 ' &# ' !7 ' # # #"\$<' ' 7& !<
 # # 7" !7 12' 00 GMT #> 120 (. ' . 4.4.2.6).
 4!7 7" ,! ' 7& & '7 !-
 - 900 - 1050 !7
 # '+. H! " " # 7& & '+ !7

) i!"

(89050)

) Y!i' (89022)

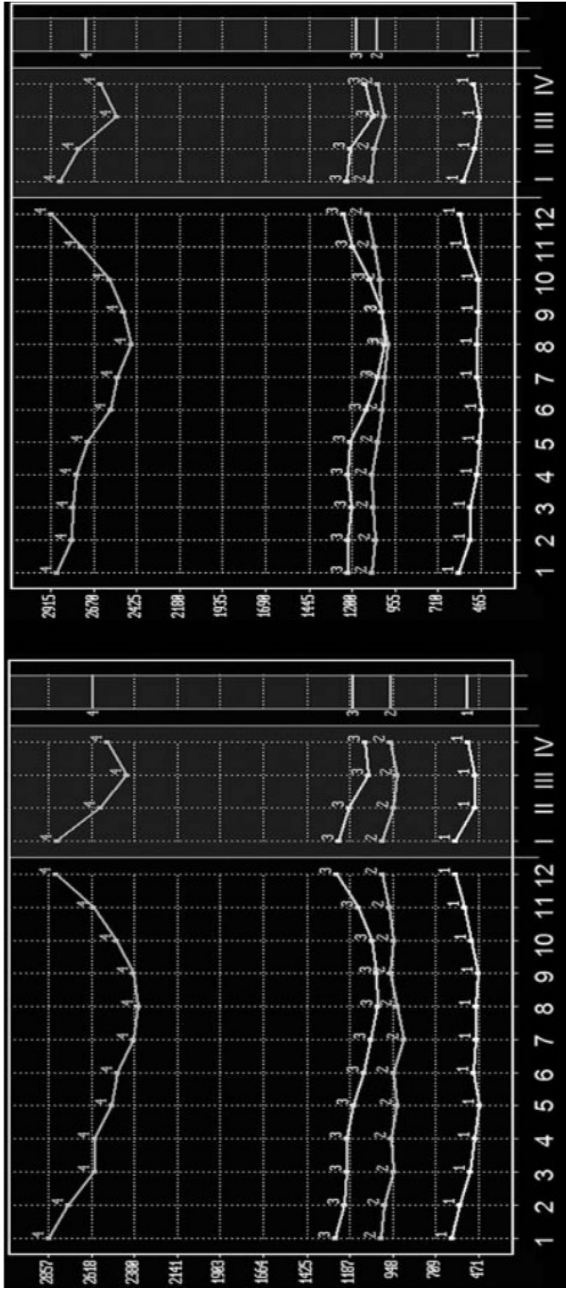


" . 4.4.2.5 , ') * & ! # 42 i ' 0 - 100 % *
' & , & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i i * i .
Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i i * i .

∇i L_{ii}

#) #! #,7 (89512)

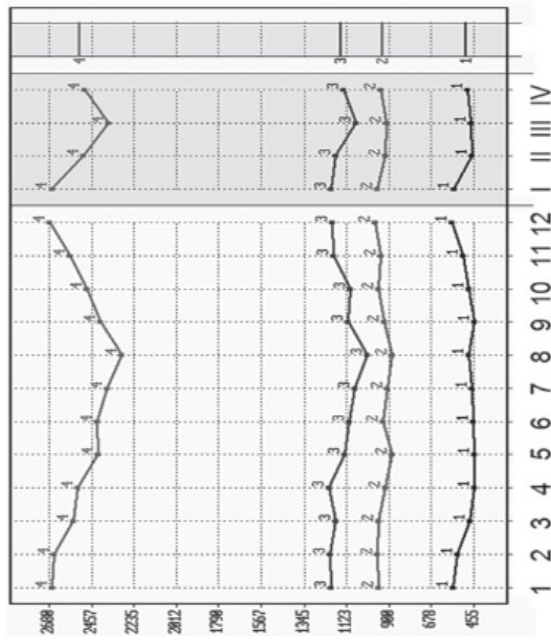
) \$+ (89002)



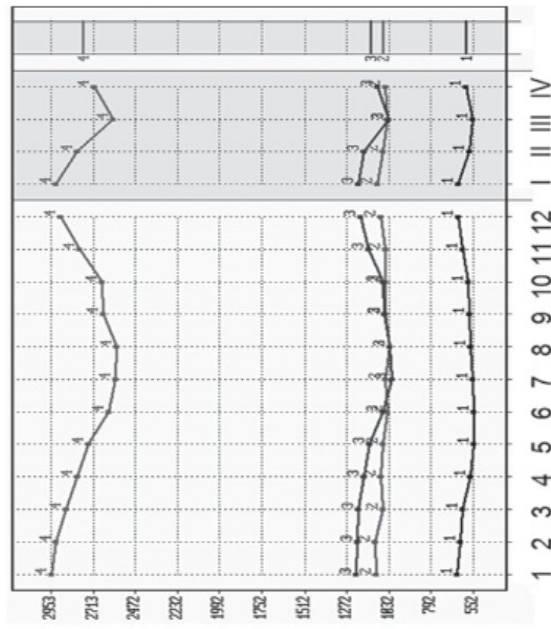
". 4,4,2,5,...) *& !# 42 i' 0-100 % *

'& ' & 0-2 i; 2-2-6 i; 3-6-10 i; 4-0-10 i *i.

) /'+ (89592)



) +' (89611)



7. 7

/ 7

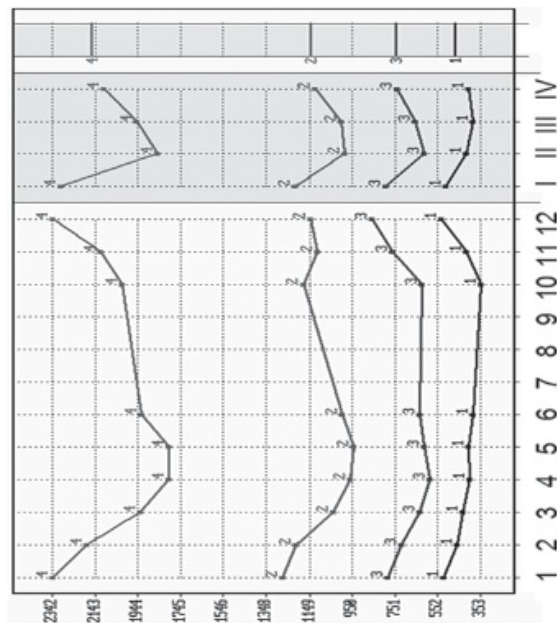
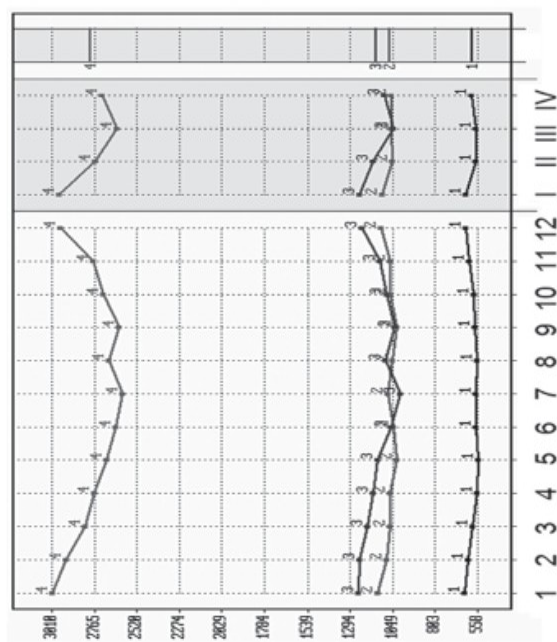
/ 7

3

". 4.4.2.5.,.) *& !#42 !' 0-100 % *
,& ,& 3-6-10 !; 4-0-10 ! *.
Z1 - & & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! *.

%) 49# (89571)

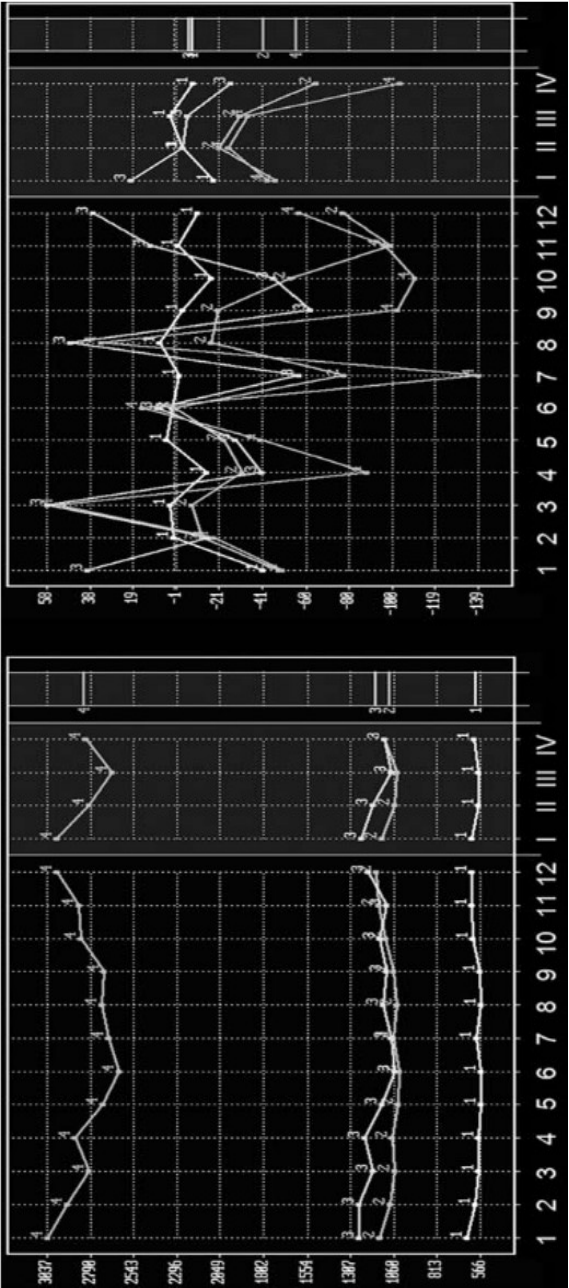
) H" —, (89009)



∇i L₁

" , 4.4.2.5(, *) * & ! # 42 ! ' 0 - 100 % *
, & ' , &) *
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !

) /" (89564)



3

7

/

3

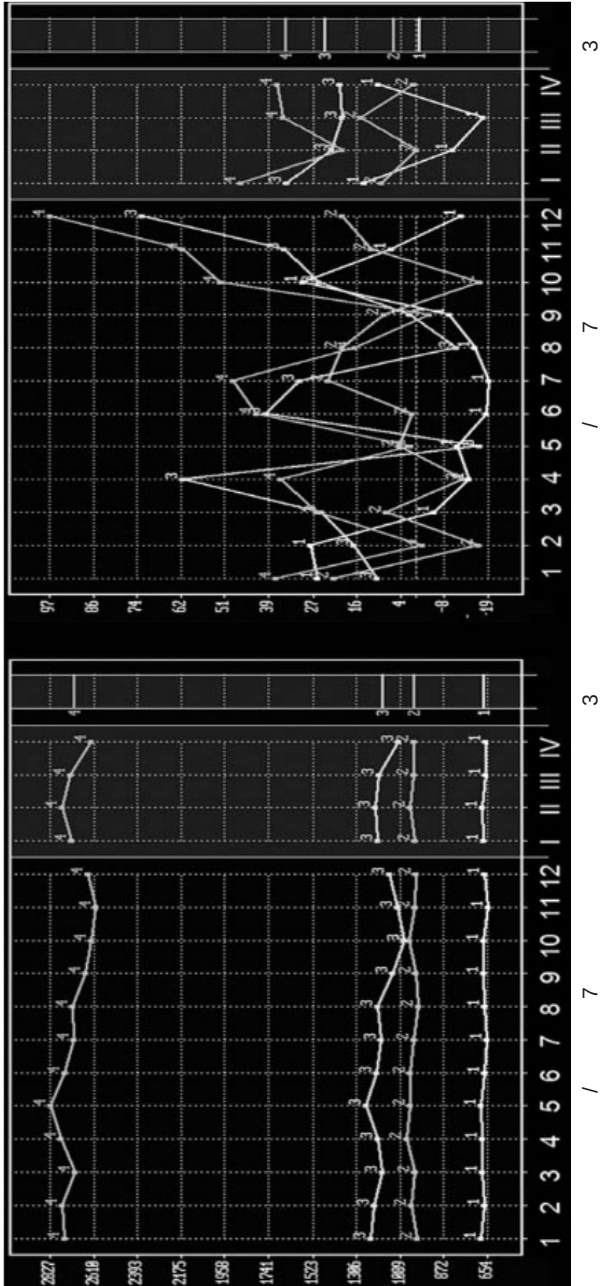
7

" . 4.4.2.6.) * & () ! # 42 i ' 0 - 100 %
* () 4 ! ! 2 4 & 12 00 GMT.
' &
, ') *
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 i i * !

' > i L "

7. 1. 1.

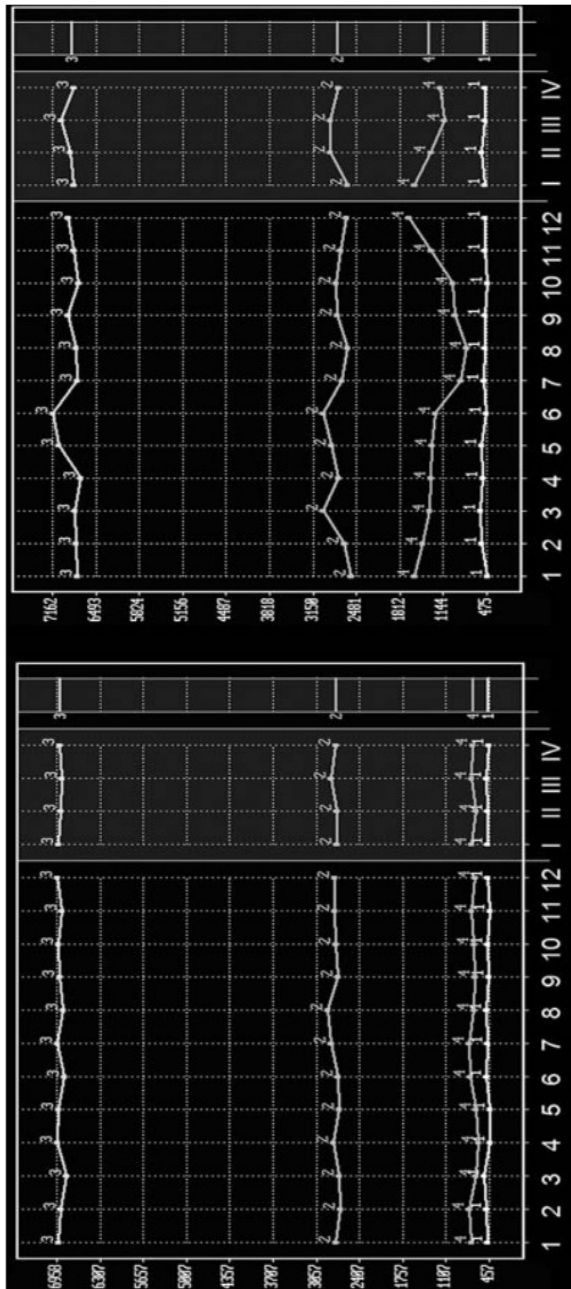
) /, " (94998)



" . 4.4.2.6 ;) * & () ! # 42 i ' 0 - 100 %
* () 4 ! ! 2 4 & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 i i * ! .
, & ,) *

"& ' + #!7
 ' # # #"\$<' ' 7& & '7 "+ !<
 # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT ! " # " #+ '-
 &# ' #!7 100 (. ' . 4.4.2.6).
 ! ' . 4.4.2.5 ' 4.4.2.6, ' ! , 7& '
 & '7 !<' # '% 7"
 " ! - 350 - 650 !7 # ""& '+. H! " "
 # 7& & ' + !<' ' 7 7 50
 200 . ' . 4.4.2.6 , # , & ! " # " #+ ' &# '
 !7 ' # # #"\$<' ' 7& !<' # '%
 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT #> 50 .
) # %
 ' . 4.4.2.7 !7 , 00 GMT # ' ! ' -
 & '7 # '% + ' H ,!&
 # !& !7 !7 7 # , # ' !7 '+
 H , ' , ' . 4.4.2.7 " ' # " #+ ' -
 &# ' 7& / H& !7 & , '+
 !7 '+ , !% # !& , ! ' & , ' # , '
 ' ' > ' .
 ' . 4.4.2.8 , ! ' & '7 !7 H
 , !&
 !7 !7 7 # , # ' ' ' # # #"\$<'
 ' & '7 H !7 ,# 12 ' 00 GMT.
 ' . 4.4.2.7 ' 4.4.2.8 ""\$, & ' & '7 H , -
 !& 0 - 10 , !7 # '+ , , Y!! ,
 7\$ 7 # ' 800 - 1600 .
 * " #7 ' &# ' !7 ' 7& & '+ H !7
 , 00 GMT #!7
 !7 Y!! ' 800 . H! " # " #+ ' &# ' !7
 ' # # #"\$<' ' 7& & '7 H # !
 #> 170 (. ' . 4.4.2.8).
 H! ' . 4.4.2.7 ' 4.4.2.8 , ! , & 7& & '7 H
 # # 7" !7 #
 # 7& & '+ !7 # ""& '+
 #!7 &# ' !7 H # # 7" !7
 ' # # #"\$<' ' 7& H # # 7" !7
 12 ' 00 GMT !7 ' . 4.4.2.8 '+ #> 200 .
 * 7" , ! ' H & '7
 !7 # - 2350 - 2700 .
 H! " # 7& & '+ H # 7"
 !7 # ""& '+ #!7
 4.4.2.8). 4!7 ' # # #"\$<' ' 7& & '7 H
 # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT ! " # " #+ '-
 &# ' #> 160 !7 '+ , , ' . 4.4.2.8.

) i!''' (89050)) Y!'' (89022)

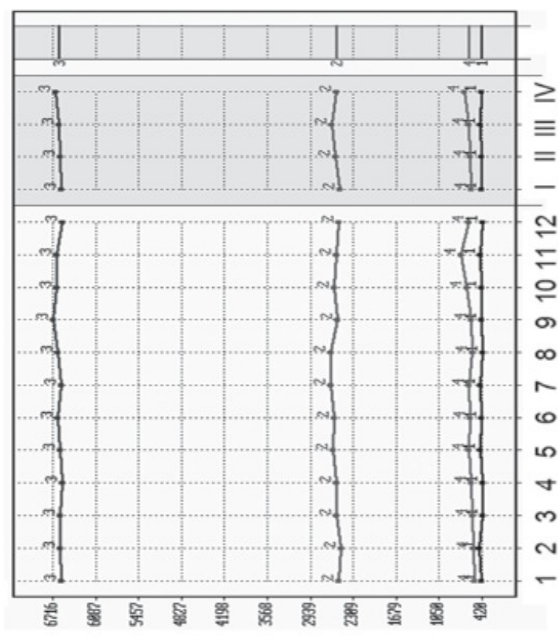
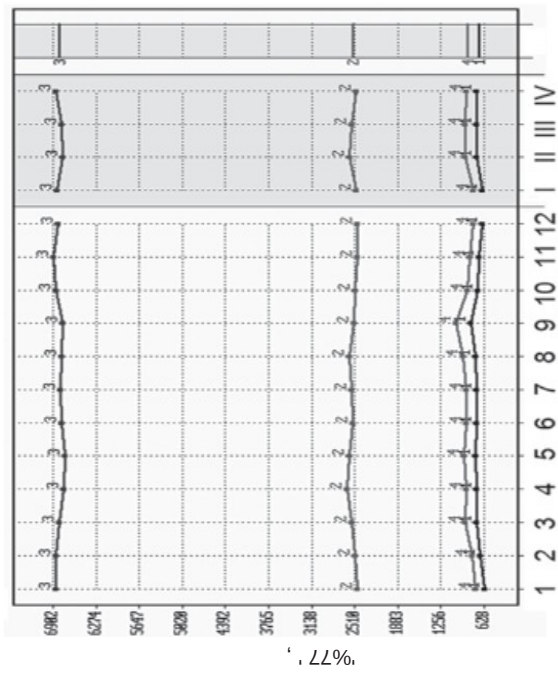


4, 77%,

" . 4.4.2.7, ' ;) * & 2 2 (# 2 i ' 0 - 100 % *
' & , & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i i * i .
) * ,

#) #! #,7 (89512)

) \$+ (89002)



/ 7

/

7

3

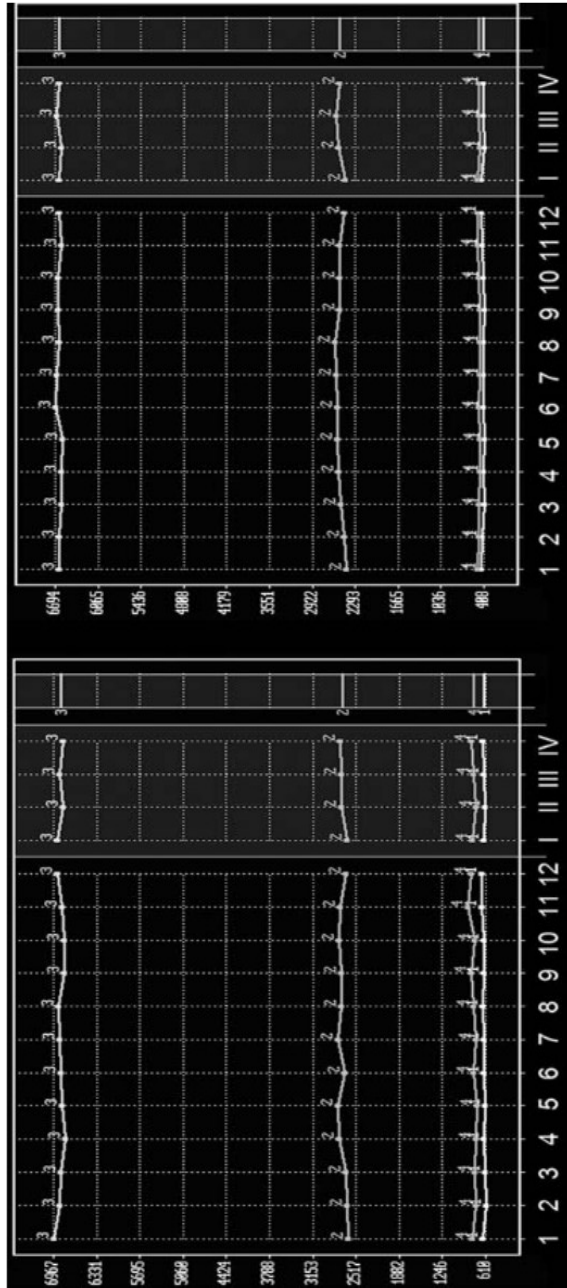
". 4.4.2.7, .) *& 2 2 (# 2 ! ' 0 - 100 % *

,& ' , & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ! * ! .

%77 ,

) /' + (89592)

) + ' (89611)

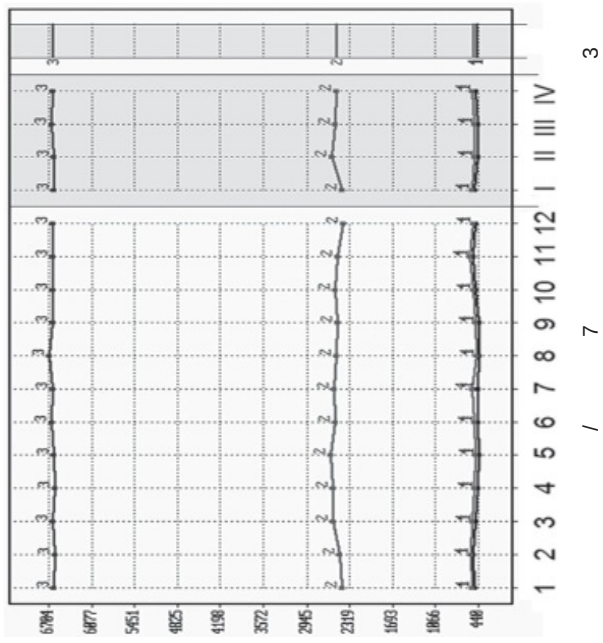


%, 22',

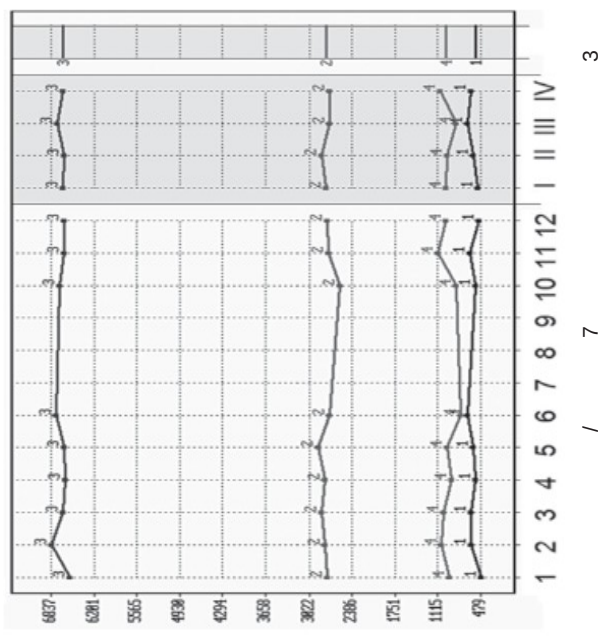
". 4.4.2.7, .) * & 2 2 (# 2 i' 0 - 100 % *

21 - & & 0 - 2 i; 2 - 2 - 6 i; 3 - 6 - 10 i; 4 - 0 - 10 i * i.
, & ,) *

%) 49# (89571)

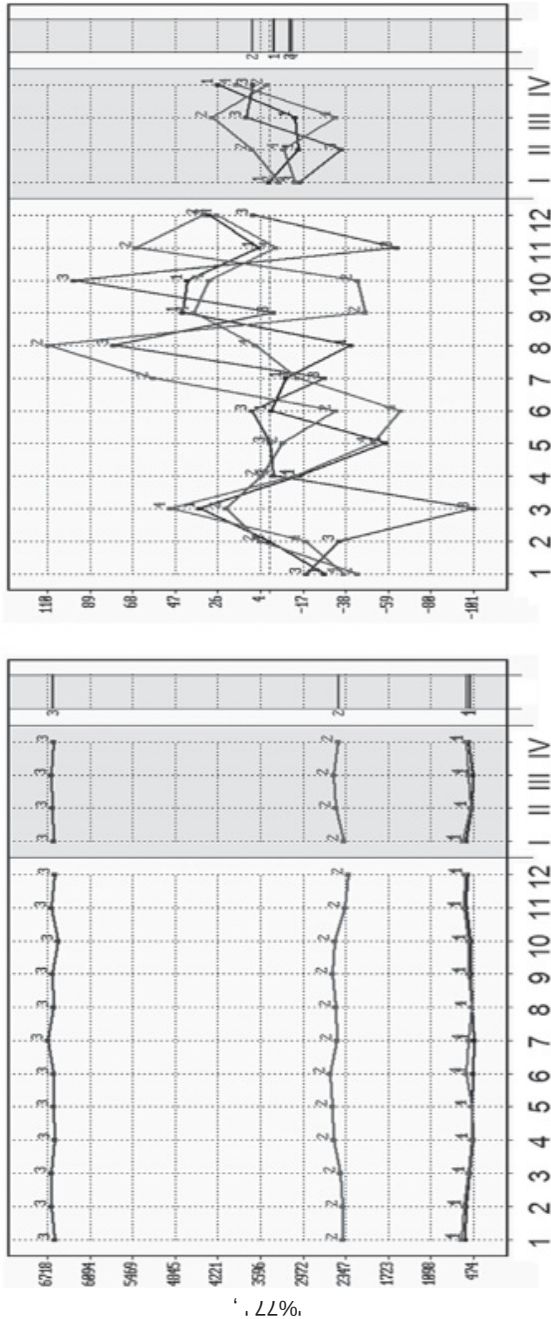


) H" - , (89009)



". 4.4.2.7 (, *) * & 2 2 (# 2 ! ' 0 - 100 % *
, & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ! * !
, & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! ! * !

) /" (89564)



3

7

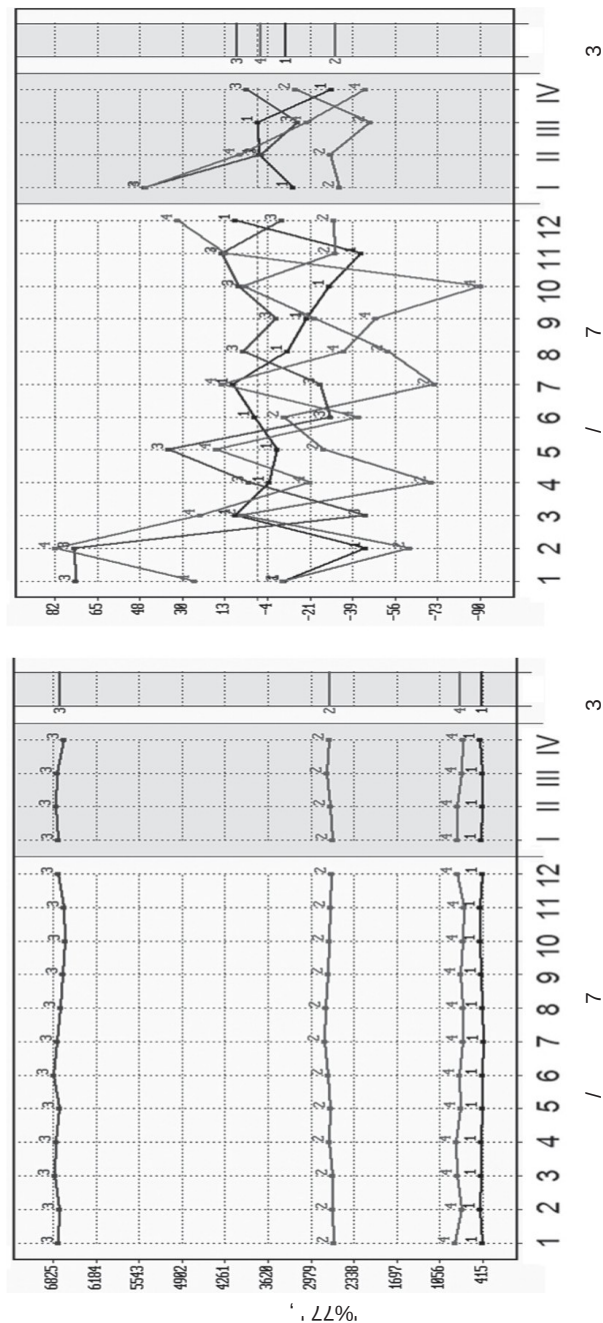
/

3

7

". 4.4.2.8.) * & () 2 2 (# 2 i' 0-100 %
, & ,) *
* () 4 2 (# 2 & 12 00 GMT.
Z 1- & & 0-2 i; 2- 2-6 i; 3- 6-10 i; 4- 0-10 i *).

) / , ' ' ' (94998)



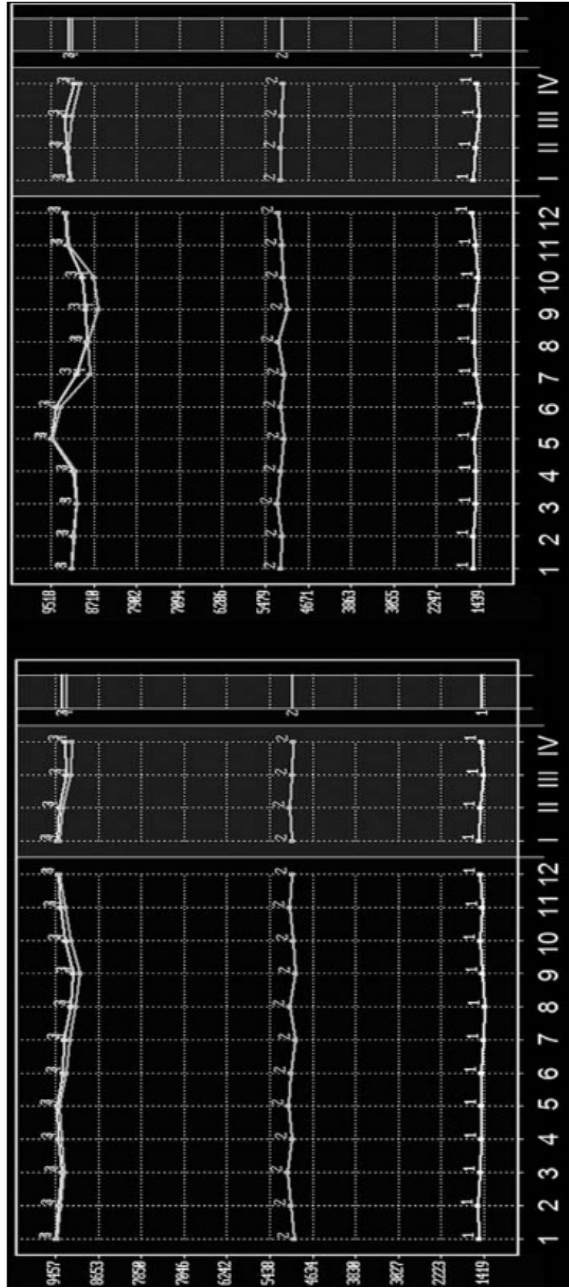
" . 4.4.2.8.') * & () 22 (# 2 ' ' 0 - 100 %
, & ,) *
* () 4 2 (# 2 & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * !.

!'. 4.4.2.7 ' 4.4.2.8, ,!
 & H'7 #'% 7" 7& & '+' H #
 '% 7" !7 ""& '+ ##" ' " #!7
 , & !7 '# '+' !"
 #" '#+' & #' !7' # # #" \$<' ' -
 7& H #'% 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT #> 110 .
 #%
 !. 4.4.2.9 !7 , 00 GMT '# ! ' '
 & '7 !7 H ,!& !7 !7 7 #, #' !7 , '& , ' -
 '+. !. 4.4.2.9 "" ' #" '#+' & #'
 7& / H !7 & 27 '+'
 '+, !% # !& ,! '& , ' H , ' !.
 !. 4.4.2.10 , ! ' & '7 !7 H
 ,!& !7 !7 7 #, #' ' ' # # #" \$<'

 '& '7 H !7 ,# 12 ' 00 GMT.
 !. 4.4.2.9 ' 4.4.2.10 ""\$, & ' -
 7& & H #7 , '\$
 !7 # 7 # ' ' 7\$ 7 # ""& -
 '+, , " H" - , . 4!7 " H" - ,
 # ! '7
 # .
 *"'#7' & #' !7 ' 7& & '+' H
 ,!& 00 GMT #!7 300 - 800 !7 # ""& '+'.
 H! " #" '#+' & #' !7' # # #"-
 \$<' ' 7& & '7 H
 ,# 12 ' 00 GMT !7 '+, , !. 4.4.2.10, #!7
 # .
 * 7" 'H #, 00 GMT !7,%-
 + " ' ! ' ! (. !. 4.4.2.9 ' 4.4.2.10) # & '
 # . 7& H & # '7 '+' #!7\$
 #" \$<' ' 7& & '7
 H # 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT !' " #" '#+'
 ' & #' !7 '+' , !. 4.4.2.10, #> 170 .
 !. 4.4.2.9 ' 4.4.2.10, ,!
 & 'H #'% 7" 7& & '+'
 H #!7 , & !' "
 #" '#+' & #' !7' # # #" \$<' '
 7& H #'% 7" !7 ,# 12 ' 00 GMT !7 '+' ,
 , !. 4.4.2.10, #> 50 .

) i!" (89050)

) Y!" (89022)



77 ,

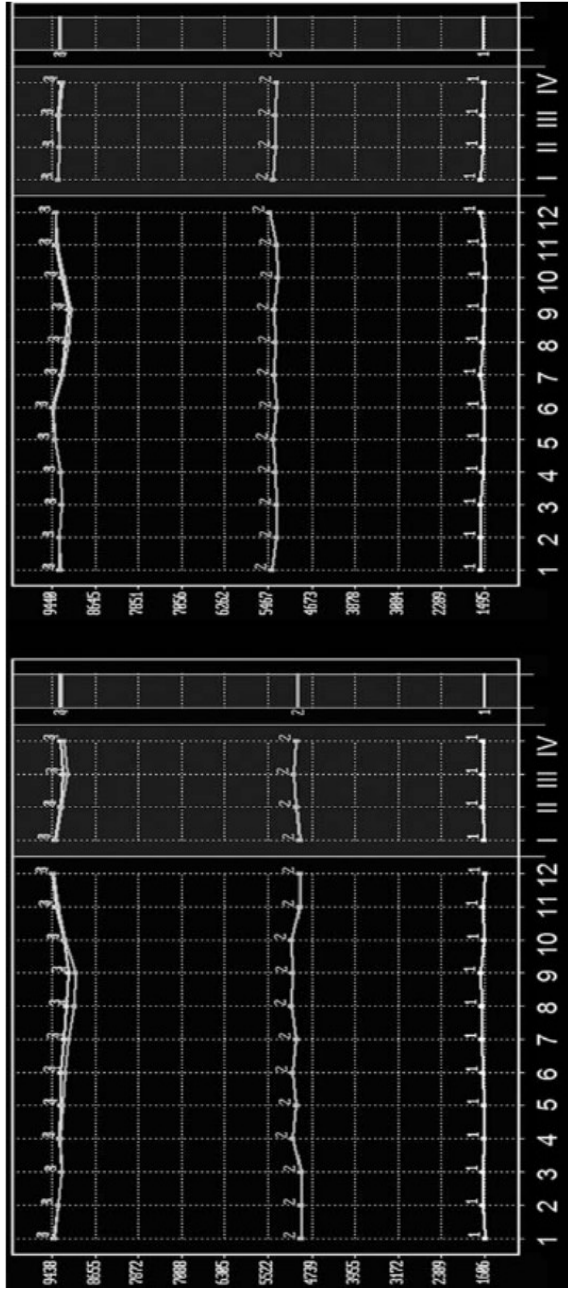
*

". 4.4.2.9, :) *&22#2 !' 0-100 % *

'&
Z1 - & & 0-2 !; 2-2-6 !; 3-6-10 !; 4-0-10 ! i *i.

#) #! #,7 (89512)

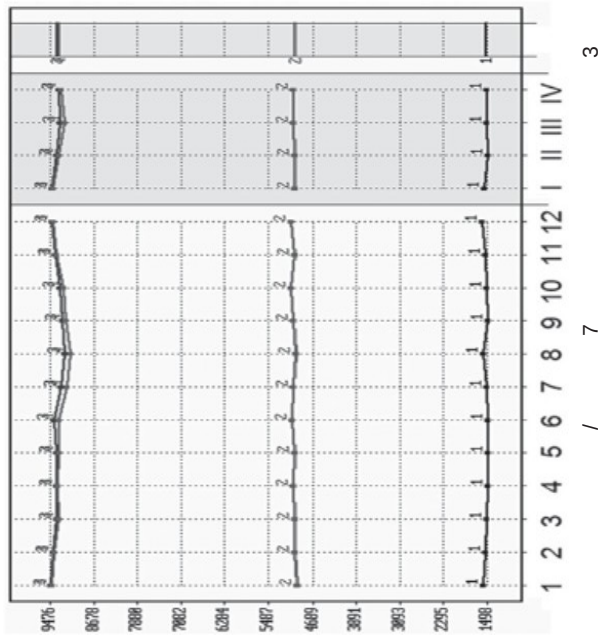
) \$+ (89002)



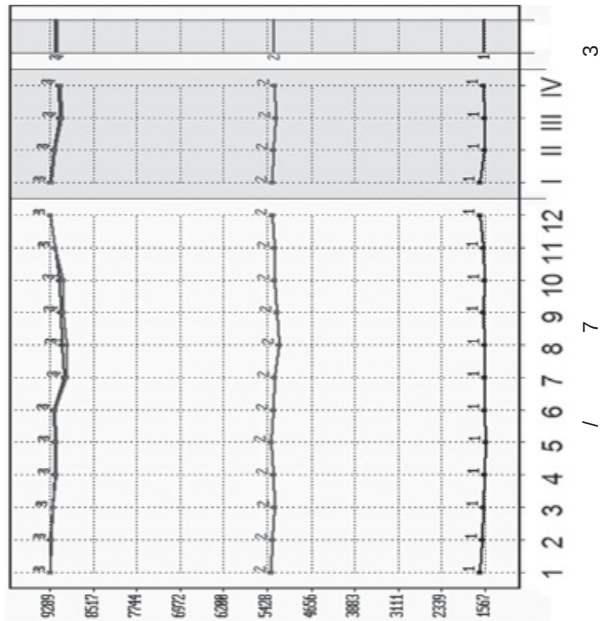
". 4.4.2.9, .) * & 2 2 # 2 ! ' 0 - 100 % *

' & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! i * ! .

) /' + (89592)



) + (89611)

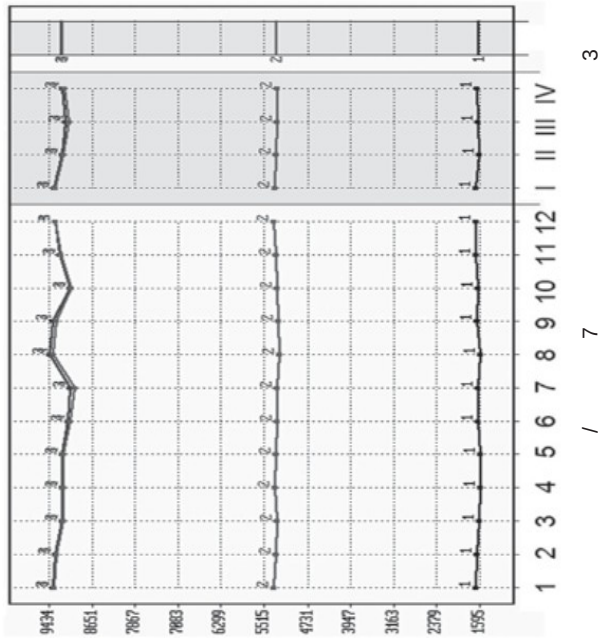


". 4.4.2.9, .) * & 2 2 # 2 ! ' 0 - 100 % *

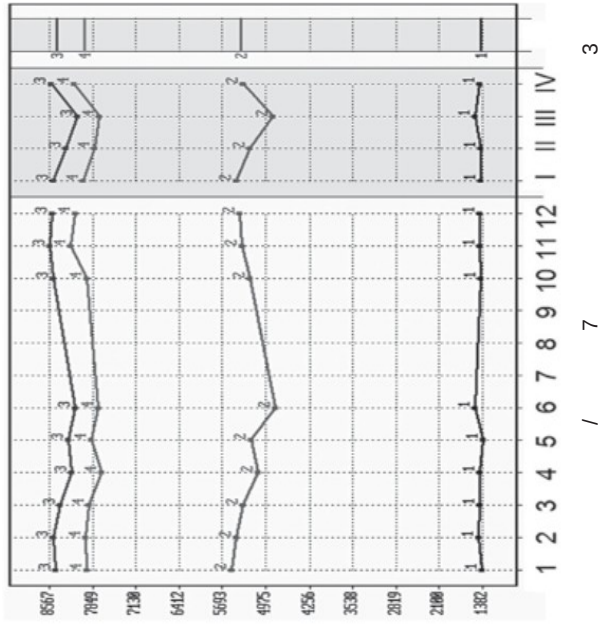
, & ' & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! * ! ;

77 , *

%) 49# (89571)



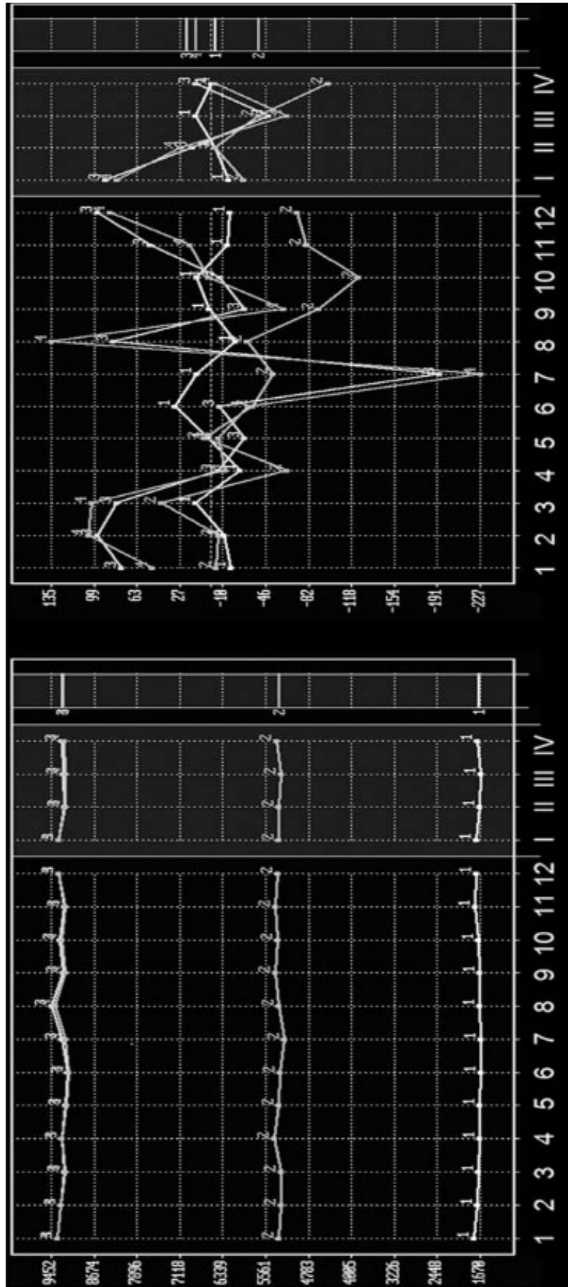
) H" —, (89009)



" . 4.4.2.9 (, *) * & 2 2 # 2 ! ' 0 - 100 % *

' & ' , & , & 0 - 2 ! ; 2 - 2 - 6 ! ; 3 - 6 - 10 ! ; 4 - 0 - 10 ! * ! .

) /''' (89564)



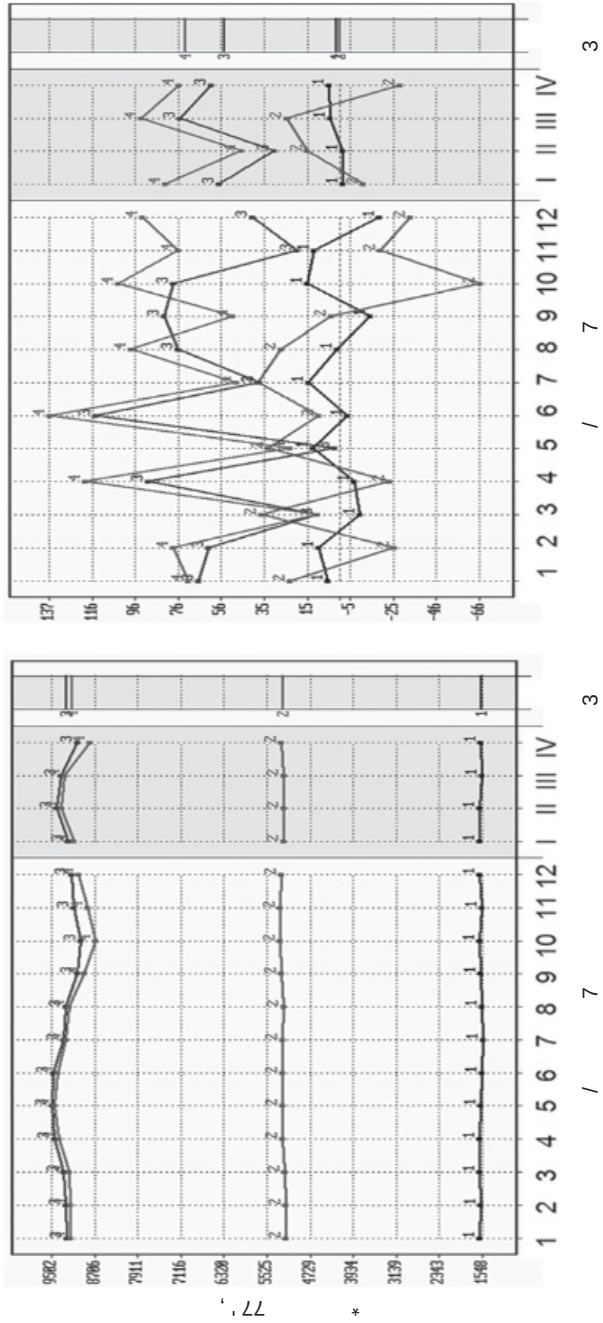
" . 4.4.2.10.) * & () 2 2 # 2 i ' 0 - 100 %

, & ,) *

* () 4 2 # 2 & 12 00 GMT.

Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i i * i.

) / , " (94998)



" . 4.4.2.10') * & () 2 2 # 2 i ' 0 - 100 %
, & ,) *
* () 4 2 # 2 & 12 00 GMT.
Z 1 - & & 0 - 2 i ; 2 - 2 - 6 i ; 3 - 6 - 10 i ; 4 - 0 - 10 i * i .

* ! 5.1 '# " ! & ,9' ' # , -
 !7 " ' + " ' # # ' ! + , " , -
 !& ' : & ! !& ! # , !&
 80 – 100, 0 – 20 % # ' # , ' " + ! < ' ' ' #
 '7 ' ' ' ,
 , !& # !& ' ' !7 " ' # ! % ' , !&
 ' " # " , ' 7 ! 7 = - ' -
 # ! \$ ' + , # ' # ' , & , ' '7
 , # H4 , ! , "<"
 ! \$ '7 ' ' # H4 . 9' ' , !7 " -
 & ' # ' ! # 7 7 &
 & ' + " ' # !& ' . ? , ' & ' !7
 # " ' #7 ' & # ' # " , !& # ' 7 " !&-
 ' . 4 !7 , !& ! , &
 ' , ! ' ! % ' ! , !7 '7 ' 7 # !7 7 & ! !&
 ! # , ' ' ! 7 # .
 * ! 5.2 '# " ! & ,9' ' # , -
 !7 " ' + " ' # # ' ! + , " , "
 !& ' !7 H , & , ' .
 * ! 5.3 '# , !& # , ' , !7 ' # ,
 + 7 & & ' + , !& # , # () , ' ' ,
 ' ' "& , ' # 7 ' , !& ' ,
 ! \$!& '7 # ' + , ! ' ! ' , !& ' ,
 ' ' + . & # # 9 !& -
 , ! \$ ' + # H4 [213] ' 7 & & ' + , !& -
 # , # # GNIP (Global Network for Isotopes in Precipitation) [397]
 ' 1964 – 2001 . !7 7 ' ' + , ! % # !&
 , ! ' & ' , > .
 H ! ' , !7 ' + # , !& # , # ' ' -
 + " + 7 # !7 7 & \$, ! , ' ! #7 # + #
 !& ! # , # # ! " #7 ' ' ' + [7, 9, 88, 89, 109 – 111, 164 – 173].
 , ! ' & ' ,

5.1. / P

" %" "

!> + ' # !7 & #7 '7 ' !
 , # # # ' " , ! ' # H , ' & , ' .
 * % + # !7 \$ < + , ! ' & , + ' ' # " !7

'7< + '"7< + '" 7#!7\$ 7 !, #!'7' #'
 # !% '7, !<', ' !+ 7% ', -
 # 7'7, #, !', ' !#. !' '& ', + 9 ,
 !, #, , , # " ' '& ', !% '7, !
 ' " '\$< + # ', , # ' " , [207]. *
 7< # 7, 7 & ' !+ , 7 7 -
 ! # #7' !& ' "+ '\$< + # '
 # !7
 * & ', !> # " " !7 7 ""& '\$ # ', !+
 " , " !& ', # #! + "#7,
 !\$! '7 ! ' , ' , [7, 64, 109, 384,
 454, 481], ' '\$ [168, 169, 171, 172]. D77 7 , ,
 & "#7 & !+ '
 !\$ '+ [6, 7, 213].
 ? ' ! #7 # ! 7#!7 7 "-
 #!% ! ' H, '& ', '# !
 !' !& !' ' !& !+, '
 % " " , # # -# + ' & #-
 ' #. * , & # # # ! "\$< ' : & !
 , ' # 7 ' "7 !<, # 77 ' %77 ' .
 4!7 " & ' 7 #%+ #7' # ', !+ , " -
 !& ' # \$% !7 ' ' + " % ' -
 # " ! & , 9' ' # , !7 '+. ?# !'
 , !7 '+ #7' ' + " + ' "
 H, '& , ' ' !& ! # # !& !7
 , "#' '#+ ' & #' .
 4!7 ! '7 ' ' , !& # !& ' !7 -
 " ' #!% ' , !"& ' "#' ,
 ' !#!7 CE- .

5.1.1. ?

*, & # ' '+ !' !# '-
 '#'+ , # # ' 9!& ', -
 , '&
 '# !\$ '+ H4, ! , "<" ''
 '## HH [5] ' HH [74]. C', ' + # #
 !. 5.1.1. ! , ! 181 7&' ! + #
 !\$ '+, ' , 101715 #
 ! #7 #' !' !7
 !' # !\$ '+ # , ' 00 ' 12 GMT. ?' &
 & '+ !' !# !, '#7, ' , ' !'
 , , !7 " , ' !7 #!% ' # 10 , , , ,
 # # 7 '#7 !& ! " ## , !, 7 ,
 , % , , + + , 10 '#+ ' ' !'
 !& ' !7, ' ! #, !\$& # # 7.

B " , P
" ##

"	' #'	U'	4!	, ? '
89002	\$+	70,7° \$. >.	8,4° . .	1985.06 – 2009
89009	H" – ,	90,0° \$. >.	0,0° #. .	1964.01 – 2001
89022	Y!!'	75,5° \$. >.	26,4° . .	1966.09 – 2009
89050	!!""	62,2° \$. >.	58,9° . .	1970.02 – 1999
89512	#! #,7	70,8° \$. >.	11,8° #. .	1969.10 – 2009
89532	#	69,0° \$. >.	39,6° #. .	1969.10 – 2009
89564	/"	67,6° \$. >.	62,9° #. .	1969.10 – 2009
89571	4 +#'	68,6° \$. >.	78,0° #. .	1979.10 – 2009
89592	/'+	66,5° \$. >.	93,0° #. .	1969.10 – 2009
89606	*,	78,5° \$. >.	106,9° #. .	1967.10 – 1992
89611	+'	66,3° \$. >.	110,5° #. .	1967.10 – 2009
94998	/,, ""	54,5° \$. >.	158,9° #. .	1964.01 – 2009

4!7 ""& '7 # ',!+ " , " , #'' '#+ '-
&# ' ! & ' ! ' & '7 #
,!&
' # !7 ! # 0 – 2, 2 – 6, 6 – 10, 0 – 6,
2 – 10, 0 – 10 , !7 7 #, # ' # !. ? # ' !7 -
#"\$ % " , " ' # " 7"" !& ' [108, 465].
"% , ' # !, ' !&
7 !, 7, # ' !>. ?'
" ' , # , !& # !& ' " , !
"< ##' "" .
4!7 ' ! #7 , !7 ' #7 + !' # ! " \$-
<' # ',!+ , " , " !& ' : & ' ! !&
! #, ' "7 !<, # % + (H) ' # H) ' . (
3' !& ! # ' , !& # !& ' !7!
!7 " ' # ! % ' , !' & " " #"
, <\$ = - . ? ' 9 , !& # !& ' # !
, % 7'7 # ' ! & " ! \$
!& ! # , . , !' &
#.
!& ' [17, 108, 465] 7#!7\$ 7 ' ! !& -
!& ' # ' - " # ! '7\$ ' ' , ,
9 " & ' ' ""& ' ' +
! , # , ! , < , !' & # [457]. 4!7 ' !& '
! & ' !
!# ' = - ! , # !7 7 , -
9 " ""& # !&

!'). ? # ' !7 # #'\$
 ' "" ! '\$!&' !& '% ,
 '# 7"## #' ' # !% '7 '% + -
 '[17, 108, 465]. >'! #7 '& !
 #!% '' '# !\$ '7 &
 " # ' 10 ,.
 * [206, 207, 457] &,'# 7 +, #'#7' -
 !& '' " !\$< + # '. 4!7 " &'7 -
 # #'#7' !& '' + " # '!
 & , !7 '+ !7 ,% 7 .
 '% ' 7'7 #: '!&" !\$!&-
 ! #, . . ,!& ' #;
 '!&" !> !& ! # (,!&
 '9 " ! " ;' !&" !& ! #
 ' ,
 ?! ' # 7'7 ##,\$& # ' , . ,.
 #!'7' !>+ ' !!!+ !& ' ! &"\$ '\$
 !& [95, 115]. ,% '# , & ! ! '7 < , -
 !& # !, # (n), !\$ '+ # ' !, '!
 & ' n,
 # n, #
 * >' & ' !&" !& ! # , ' #
 "< ##' "" , . ,. , ' !& !'
 !>' ,!& # !& '' , , , =- #!7
 !7 , " "< !\$! # ' !' [7].
 !\$ " & '7 #' '#+ '# ' , !7 '+
 #7' # ' ' + " !7 H , '& , ' -
 ' !& ' ,9' ' , !7 " & 7 ' ,
 ' ' + ,!& #' !& ' , !7 '
 7 . ' !' & ' # ! #
 7 7& & '+ & ! #> # -
 !& ! # !7 ,% 7 .
 ? # ' !' # 7 7&
 & '+ ' + " ' # !& ' !7 ,%+
 " $j (j = 1, \dots, 12)$ " !:

$$T_{ij} \frac{\sum_{k=1}^{N_{ij}} T_{ijk}}{N_{ij}}; \quad (5.1)$$

$$C_{ij}^{ml} \frac{\sum_{k=1}^{N_{ij}} C_{ijk}^{ml}}{N_{ij}}, \quad (5.2)$$

$$T_{ij} - \quad 7\& \quad \& \quad m \quad m \quad !7 \quad ' \quad C_{ij}^{ml} - ' \quad - +$$

! #, ' "+ !<, # '% + (H) ' # H) + (
) # ! l, l
 !'), " k = 1, ..., N_{ij} & ""# !\$ '7 #
 i-+ 7 j-+ " ' 1964 – 2009 .
 @ # # 7# !7, %+ "
 j(j ' !&' ' ' ' + !7 ' T & 7
 7 " ! :

$$\Pi_j(T_{ij}, C_{ij}^{ml}) = \frac{N \bullet \prod_{i=1}^N C_{ij}^{ml} \bullet T_{ij} \prod_{i=1}^N C_{ij}^{ml} \bullet \prod_{i=1}^N T_{ij}}{\sqrt{N \bullet \prod_{i=1}^N C_{ij}^{ml\ 2} \prod_{i=1}^N C_{ij}^{ml\ 2} \bullet \prod_{i=1}^N T_{ij}^2 \prod_{i=1}^N T_{ij}^2}}, \quad (5.3)$$

$T_{ij} -$ 7& & ' $C_{ij}^{ml} -$ +
 7& & ' !7 &
 ", " !& ' m(&! !&! #, ' "+ !<,
 # '% + (H) ' # H) + # &
 !7 l !'), " i=1 N
 & ""# # 7 ' 7& & ' +
 1964 – 2009 .
 @ ,9' , !7 " !7 ' + &' -
 #! ## > ,9' , !7 " ' + "
 & 7 ' !&' ' ' +
 !7 ' 7 !7 H , '& , ' # ! " ! :

$$\Pi(T, C^{ml}) = \frac{\prod_{j=1}^K \Pi_j(T, C^{ml}) \bullet N_j}{\prod_{j=1}^K N_j}. \quad (5.4)$$

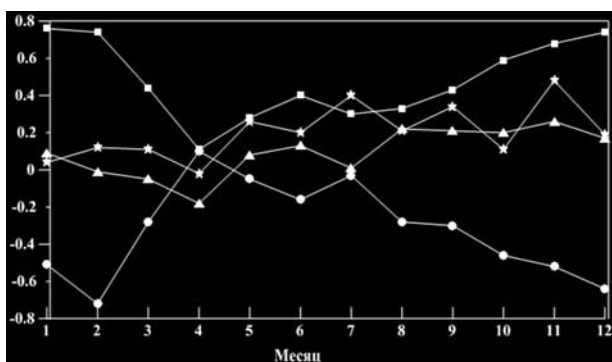
*# ># #!7 "& , & ,9' ' , !7 " !7
 ' + &' " &' " !\$ ' + (N_j) ' ' \$ -
 "\$ « " » ' & ,9' ' # , !7 " !7 ' # !.

5.1.2. !" #% \$ %

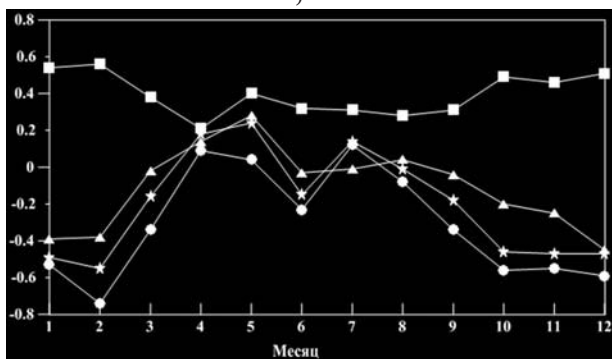
' 5.1.1 , # " #7 ' &# !7 ,9' ' -
 # , !7 " , ' " H , ' , 7&
 & ' + ' + " ' # !&! # ' !&-
 , !& # !&' # !
 !.
 ' 5.1.1 # ' &' !7 # " #7 ' &# , -
 9' ' # , !7 " : !7 ! 7 # (7) '

#>\$ "!"\$ 0,4, !7 ! 7 # (, 77
 #!)' & '7 '\$ ± 0,8. = ' # -
 !%' !', !7 '7' !7 # 7 # 7# !7 7 & ! !&
 ! #.
 * !+ !7 ,!&
 ,! !%' ! , '9' !7 " !
 & ! , , ! "!"\$ ' ! + -
 ' + (.' 5.1.1 ' 5.1.1). , & !> !> !&
 ! #, & '% '%77' # 77' ' & > ' "7
 !<', #> ' 7 ". ' 5.1.1 ' 5.1.1' , # \$,
 & # % & ! ! # ! , !> . 9' ' , !7 " !7
 & ! # #> , & !7 !> , ' #, # # , 0,8
 ' 0,6. 4 !7 # , '9' , !7 " !7 "+ !< '
 # + ' #>\$ "!"\$ 0,4.
 4 !7 , !' & , ' # , 9'-
 ' , !7 " !%' ! , ' & '7 , !' & !
 ' ' # + ' + # !+ '. 5.1.1' ' 5.1.1 , # \$,
 & !7 ' ' !< !> ' !!! , 9' '
 , !7 " # !+ \$ '# !% , !' !% !-
 ' ' ! # # # !+ , & !>
 !!! , & #> ' '%77' # 77' ' & !>
 ' "7 !< , #> ' 7 "
 ' 5.1.2 , # " ' #7 ' & # !7 , 9' ' #
 , !7 " , ' " H , ' , , 7 & -
 & ' + ' + " ' # !& ! # !' &
 , !' & # !& ' " & 7 " !& ' . " , # , &
 !7 ! 7 # ' # # #>\$ "!"\$ 0,4, !7
 ! 7 # ' & '7 ! , ' , ± 0,8 !7 # 7 " # !& ' .
 4 !7 # 7 # , 9' ' , !7 " ' + -
 " & ! !& ! # # , % ' 7 " # !%' !.
 # !# !7 , !' &
 # ' # , !' & '7 (0,8) ! #
 !+ !7 , !' & 7 "
 * !+ !7 , !' &
 # '% ' # 7 " ' > ' # !7 \$ # #
 , ! 0,7. ! , !7 , !' &
 7 " ' #>\$ 0,4.
 / , ! "!"\$ ' ! , '9' ' , !7 " !
 (- 0,8) ' + " ' & # !+
 "+ !< + , !' & 7 "-
 (.' 5.1.2 -) . , % & ' ! ' ! , 9' '
 , !7 " (- 0,6) & "+ !< + # '% 7 " !7
 , !' & !7 '7 #7 ' +
 " "+ !< + !> '% 7 " ! ,
 & !< + !!! : ' ! , '9' ' , -
 !7 " #>\$ "!"\$ 0,5 ' 0,6 # # .

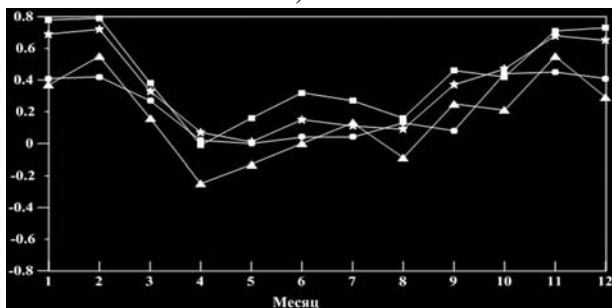
) 0 – 10
0 – 100 %



)



)

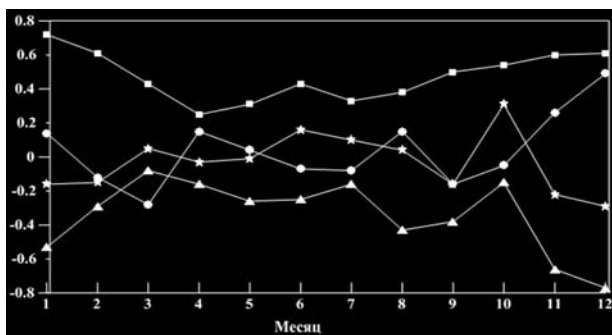


" . 5.1.1 .E& *!
2 , ! &2 *##
*!# !2 1 ! !'
0 – 100 % (), 80 – 100 % (') 0 – 20 % () '
!! 0 – 10 !. Z ! – 52
& 1 !, ! – !# 4#,
! – H

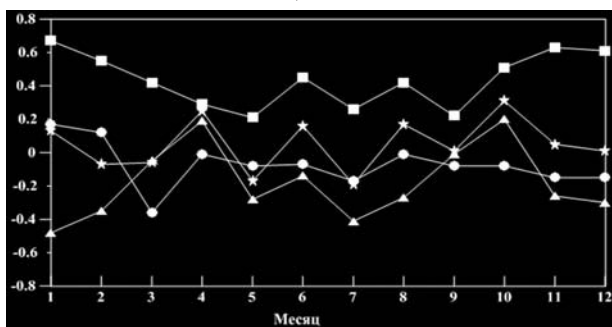
§

E

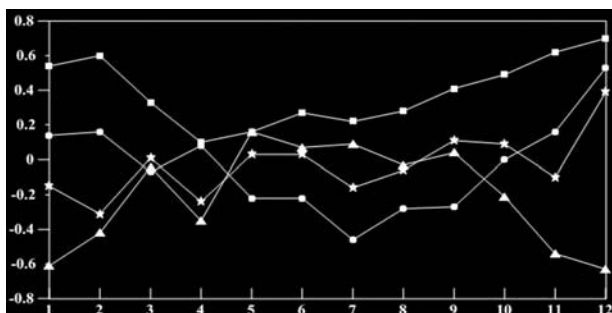
) 0 – 2
0 – 100 %



))



))



5 & ,

2 , ! & 2 *#

*!# !2 1 ! !'

0 – 100, 80 – 100, 0 – 20 % ' ! 2 0 – 2 !

! *. Z ! – 52 & 1

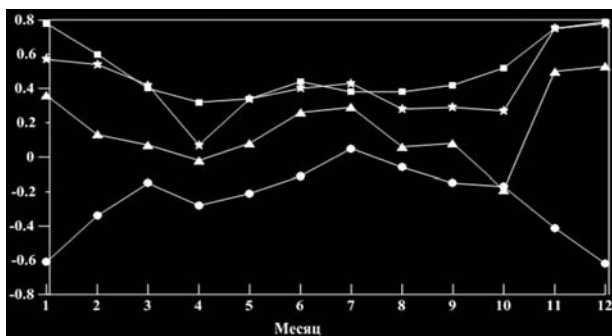
!, ! – !!# 4# ,

! – H

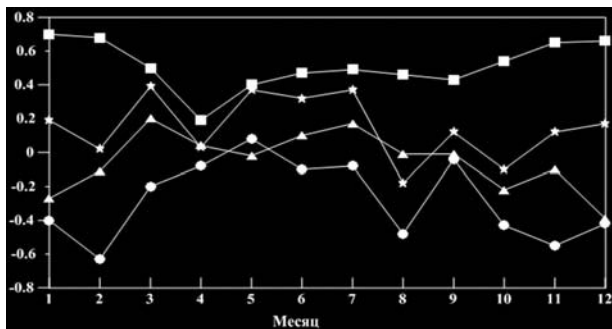
\$

E

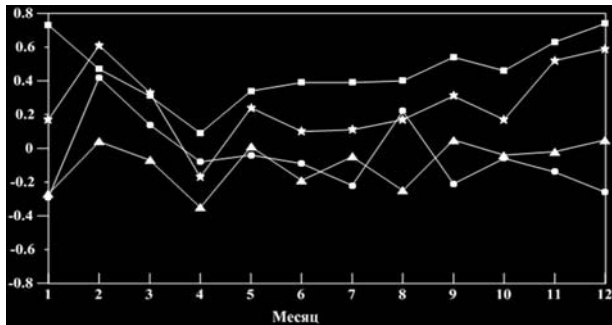
) 2-6
0-100 %



))



))

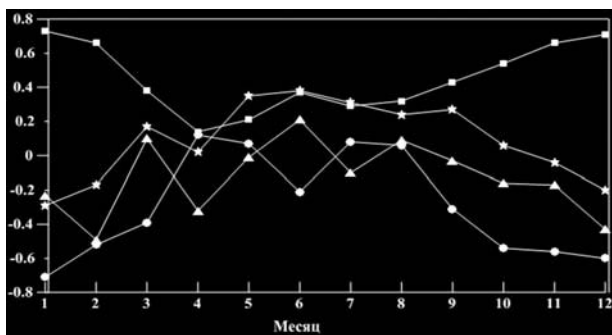


5 &,
2 , ! & 2 *#
*!# ! 2 1 ! ! '
0-100, 80-100, 0-20 % ' ! 2 2-6 !
! *. Z !- 52 & 1
!, !- !!# 4#,
!- H

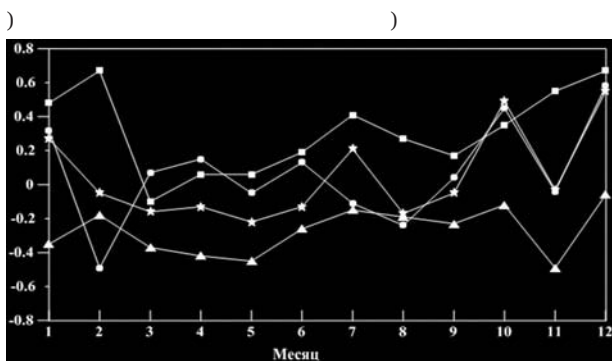
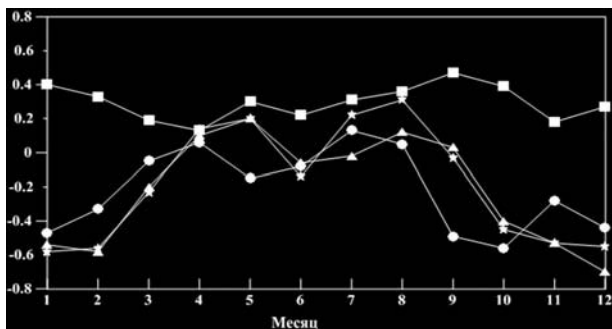
s

E

) 6 – 10
0 – 100 %



))



5 &

2 , ! & 2 *#
*!# !2 1 ! !'
0 – 100, 80 – 100, 0 – 20 % ' ! 2 6 – 10 !
! *. Z ! – 52 & 1
!, ! – !!# 4#,
! – H \$ E

4!7 # 7" ,! "\$ -
 ' ! ,9' , !7 " (- 0,6) ' + "+
 ! # !+ '% + ' + ,!& # !&-
 -).
 4!7 # # 7" ,! "\$ -
 ' ! ,9' , !7 " (- 0,7) ' + "+
 ! # '% !++ ' + ,!& # !&-
 (-).

!

?, #' #7 '&# ,9' ' #, !7 ",
 ' " H , , , 7& & '+ '-
 + " ' ,!&
 80 - 100, 0 - 20 % # ' ## !7 0 - 10, 0 - 2,
 2 - 6 ' 6 - 10 ,. 4!7 ! 7 # ' ## #>\$
 "\$ 0,4, !7 ! 7 # ' & '7 '\$ ± 0,7 !7 #
 7" # !& ' ' !7 0 - 10 ,.
 = # !% ' ! , !7 '7' !7
 # 7 #, '# ! # ' '+ ,!& #
 !& ' 7 # !7 7 & ! !& ! #.
 4!7 ! 7 # ! & ' !7 !%' !7 , -
 !7 '7 #7 & ! !& ! # ' '
 '% + !& ' ' '% + ' + !& ' '#
 7" , % # !! 0 - 10 ,.
 ?!"& " ! ! !7 !"> "7 !
 ' '7 ,! \$ % !7 ' ' !' !& ' # 9 '
 ' '7. ! # % + < ! '
 ' '+ # , "% \$ < + H , ' ' # " ! # 7 7 \$ < 7 , ! -
 » !+ ! #+ < ! / # + , ».

5.2. B P P X

" %" "

* 7< # 7 !>+ ' #!7 & #7 -
 '7 ! , ## # ! " # H , ' , [39, 66,
 160, 247, 287, 292, 350, 351, 356, 379, 405, 414, 425, 486] ' # ! ' 7 7
 !! ! ' [247, 396]. Y, ' ' , + ' ' , '-
 !& , ' ' , !7 ' % # 7 # !7 7 !&
 [66, 179, 386]. = # ! ' 7 ' 7 < " \$ " " 7 < " \$ ' '\$ # "
 # , !< , ' !+ 7 % ' , # 7 ' 7 ,
 # !& & ' . ! ' ' & , '+ 9 , ! , # , ,
 # " ' ' & , ! % ' 7 , ! ' "-
 '\$ < + # ' () , # ' " , [157, 160, 285, 457].
 * [206 - 208, 457] ' ' 7 , ' ' , !& ' ' ' # 7
 ' ' 7 ' ' + " ! # ! !!

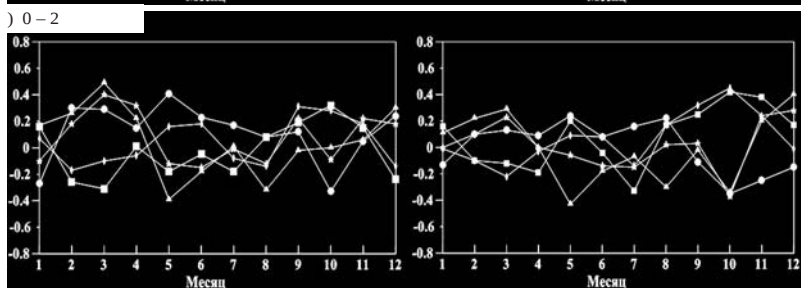
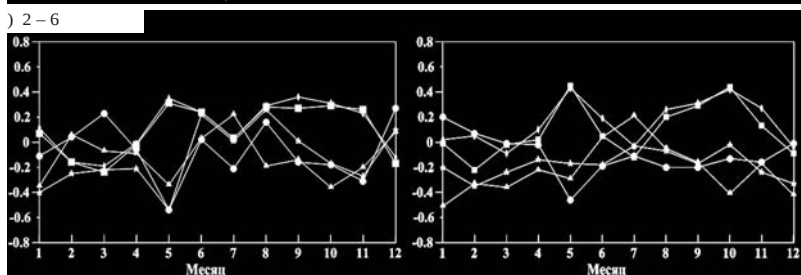
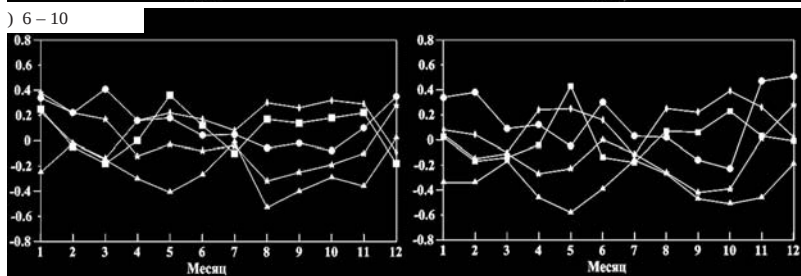
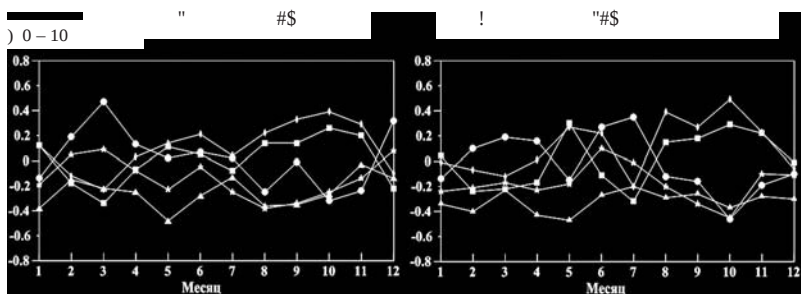
'## !& , '\$ '+, #' '7
' 1971 – 1996 . (EECRA, Extended Edited Cloud Reports Archive) '
' #'! # 40-! '
ECMWF !' (ERA-40), '##' ', '-
% '+ " ',# !\$ '+ (TIROS, Television and Infrared Observation
Satellite), !& !7 " ',# [207, 399]. 7 &'-
!+ , 7 7 ! # ' '7
!& ' ' '7' '7' # H, ', [23, 206 – 208, 443, 457].
'7 # !7 ,!& # !, # (<+ ' -
!\$ '+ 1982 – 2004 .), !& " ',# ' -
!\$ '7, ,! '\$!# ' " H, ',
(\$ ' '+) [206,
207]. @& ' ! "#\$<' ,!& # !& ', -
! !7 ' #' #' '\$ '+ (Advanced
Very High Resolution Radiometer (AVHRR), 1982 – 2004 ., ' Television and
Infrared Observation Satellite (TIROS) Operational Vertical Sounder (TOVS),
1980–2005 .), #' !\$ '7, , ,#\$
& ' !+ # \$<+ 36 ! (1971 – 2007 .). &
'& !7 9 % '7 \$ 7 7 '; # # 7
(+ &\$) #%' '&' " 7# !7 7 , , ' !
! '7 " ',# , ' , ' &
[207]. @ ' , & , ! [238], '+ # H, ', ! & # 14 % -
!\$ '+ ' " '0% -15 °C !\$ 7 ! 7+ " , , -
+ "< # ""> #' [238].
' , !# # # □ #' , '
#' " ,! H, ', [11, 37, 146, 159, 193, 199, 350,
351, 425, 449]. # , & '\$, ! 7 ,#
! # #'!7\$! ' "#'7, ,!, " 7'7 ! ", -
7 7 #' '7 # & ' !
"" #' [10, 11, 206]. , ' 7% ' , !
(?/□) # # !">" !\$ '+ " ',# " , -
#\$ & ' ! ,< ' # , ' !
7'7. 7 2007 ' 2012 . " 7 "" ?/□ # 7
&! !\$ '+ " ',## 1979 . [146, 206]. H! #7 + %"
' + "+, !& ,# ' ?/□ # !-
'& ,! '\$ '+ ,!, & ' '7 !, # " #' -
! ' # H, ', ' ', < ' , '& , , ! [206].
* [457] & ,# 7, & !, # 7# !7\$ 7 " !
!& !& , ' #' -" #'!7\$ ' '-
, , 9 " #0% ""& ' ' '+ ' ! '#. 4!7
' ! & ' ! [429, 457].
* & ' ,!7 # !& ' '
! ,# # " > 7 # ' , ' [457], , , ,
' ' \$ ' >" \$ ' & , "\$!<" "' & " !'
' ! , # '& ! , , #
' ,!& # " !%' [207]. 3!! ,#\$

"# !'& ' ,!'& # !& ' !7 ,# , '# !& '
& " > '7 !7 !' !, # '% ' 7"# [457].
/ % #7 ' &# ' ! -% #+ !& ' =#+ ' # -
H" > , !"" # + !'& ,+ ' !7 ' + [457].
* [206, 207, 457] & ,# 7, & ##7 !& ' ' -
+ " ' + , ' # -
, ' , !7 ' > ' !% ' ! !7 ' ' -
' ! !7 ! (# !% " #! '7 '&+ #7'
!, #,).
, & ! ! '7 ,!'& # !, #, -
! # ' @ !, ' U-+ # [58]. ! # !,
' ' # 7 ' !!!+ ' !>+ !& ' %
' ! "< # #!7 ' ' < ,!'& # !&-
'. ?' 9 !>7 !& ,# & ' ! #!7'
, , , #!#+ ' ' !# #+ ' , ! -!
\$ < + # ' , !& & #7 %' , !#.
* [55] ,, & ! ' H, ' ' (1983 – 2004 .) ! ' \$ #
! + ' #7 , '# '+ ' ,!'& ,+ 7 !'
, '& , " 7' .
" ! & # ,!' '& , ' ! + ,!'# '
#, 4- & , / % # ' ! # + " 9,-
' '\$,!' (/3) , # \$ " # !& ' !& '
H, ' ,+ # , "< ! " \$ # '% ' #
7" [443, 457].
#> , ! " , " ! '#7 !'-
! ' '& ,# ' " !& ' , ' -
'#7 , ' ' # ' ! #7 # " '#+
' &# ' '#7 ' '+ " " ## ' ,!+
, " , " !> !& ! # () !7 !& ! #
H, '& , ' ' (H) ' ,!' '& , "
+ ' . !' '& , ' + # ! # ,! " , "
@. / . ?' , [10, 71]. ? !> ' !& ' !7' " # \$ 7
!& !' ,!'& ' #-
, # #! ' !7 " ' '#!% ' < \$
=- .
, % # !7 ' , ! ,+ ' ' ' + ' -
+ " , ' #! '7 ' # !> !&
! # H, ' ,+ ' + ' !7 77 ' ! \$ ' +
" \$ < '
'&': #- #, # #7' !
' + ! ' \$,!'& ,+ 7 !' , '& , "
7' ; #- #, " ! & # ,!' '& , ' ! + , -
\$ " # !& ' !& ' H, ' ,+ # , "< ! " ,
\$ # '% ' # 7" [443, 457]; #- ' , 7 2007
' 2008 . " 7 " " ? □ # 7 & ! ! \$ ' + " -
, # # 1979 . [206].

#"\$ '"" ! '\$!&' !& '%-
 , '# 7""##""' # !% '7
 '% + ' [17, 108, 465].
 *,& # , '' !> !& ! # '#!
 ! "\$<' : '# 7 , &!! #, "7 !<', #
 '% H()' # H)+(
 4!7 " & '7 #7' !& '"" + "" #'-
 '#+' # '+' &# ' !7,% 7 '
 &' ,9' , !7 " #' !
 # 7 7& & '+' ""
 #> # !> !& ! # !7,%+ ". 9'-
 ' , !7 " !' &' ' #
 !7 0 - 2, 2 - 6, 6 - 10, 0 - 10 ,.
 @ ,9' , !7 " !7 ! '+' &'-
 #' ## > , ,9' , !7 "" + "
 ' , ' + !7 ' 7
 !7 ' " H, & , ' ' +#.
 *# ># #!7 "& , & ,9' , !7 " !7
 '+' &' " &!" !\$ ' + ' '\$ "\$
 « ">' & ,9' #, !7 " !7 + # !..
 & , !7 '+' # ! 5.1.1.

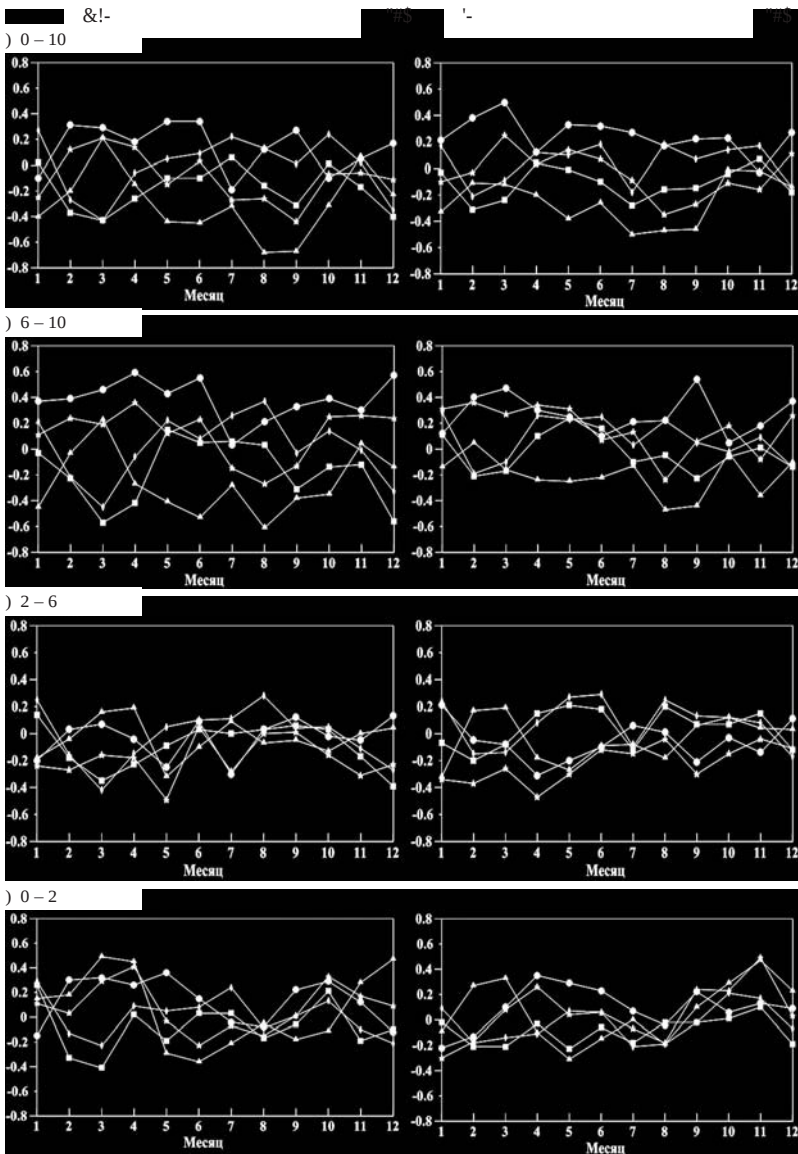
5.2.2. !" + #% \$ % '-

@'7 , !7 '7 !& , '# !&' " #
 ! ' '#", !' & , ! + [2], ,,, '7#!7\$ 7
 %#+ ,!' & , +, ' ',+ @ !' . * -
 ! "%\$ 7 ,9' , !7 " 7& & '+'
 ' + " # !> !& ! # !7
 H, & , ' ' +#. ' !"% ,!' & # + +
 #7' %"" + "+ ' ' # ',!+ , -
 " , " !>+ !& !.
 ' 5.2.1 ' 5.2.2 ""\$ #' '\$' # "\$
 ' &# ,9' ' #, !7 " , ' " H, -
 '& , ' ' +#, 7& & '+' +
 " " # !7 !& ! #.
 *, & ' #' #' '+' , !7 '+' #!7
 !7 H, & , ' ' # # +, ' * &'-
 ' , +- - 0,6...0,5, !7 @- , + □ - 0,7...0,6.
 H! " ! #, #! ' 5.2.1 ' 5.2.2, !,
 & # #' ' 7 '+' ,9' , !7 " '
 ' % " ' !, "\$ # ' !&' , '
 ,. +, ' # 7 ##7'
 !& '"" + " &! ,% # [206, 207, 457].



" . 5.2.1. E & *!
 2 & "
 # #, ! & 2 *# *!#
 !2 1 ! +2 '2 !2
 & 0-10 !(), 6-10 !(), 2-6 !(), 0-2 !() !*!
 Z !- & 1 !,
 !- 4#, !- H
 !!- & ! .

\$ E ,



" . 5.2.2. E& *! 5 &,
 2 -' E -'
 # ", ! &2 *# *!# !2 1
 ! +2 '2 ! 2 & 0-10 !(),
 6-10 !(), 2-6 !(), 0-2 !() !*. Z !-
 & 1 !, !- 4#, !-

* ' !%' ' ' ' !',9-
 ' ' , !7 " ' + "+ !7 '#
 + # H, ' !7 ,% / 7 .
 * # " !7H, = ' @ !%' ! , !'-
 " !<'+ !>+ '% + !& ' ' '
 # ! 0 - 10 ,.
 4!7 = # , '7# " ' ! , !"
 !<'+ + !& ' !7 * # , ' # ! !%' !
 , !" # + # + ' .
 * !%' ! , !" ## H '% +
 !& ' ' & ! ! # # # -
 7 \$ ' & ! 7" , '
 # # !7 , ' + !& ' .
 4!7 # ! ' 7!%' # , !" ('! ,9'-
 ' , !7 " !' , "\$) # 7
 6 - 10 ,. ?!%' !
 ,9' , !7 " & H%
 0 - 2 ,. !7 * - # !7 0 - 10 , 6 - 10 ,.
 4!7 # ! ' 7 ' # , !" ('! ,9'-
 ,
 0 - 10 , # # +. ' ! ,9' , !7 "
 & H !7 H # ! 0 - 10 ,. !7 = - 6 - 10 ,.
 4!7 # ' 7 # !7 H ' = ! !%' !-
 ,9' , !7 " # 7 \$ ' & ! # !7
 0 - 2 , 2 - 6 , 6 - 10 ' 0 - 10 ,. 4!7 @ !%' ! ,9' , -
 !7 " & # 7 \$ # ! H - # !7
 0 - 2 , 6 - 10 ,; H - # ! \$
 # !7 0 - 2 , 2 - 6 , 6 - 10 ' 0 - 10 ,; H
 & !
 4!7 # ' 7 # ' ! ,9' , !7-
 " !7 # + # ! # + # + ' # !
 # + # 6 - 10 ,.
 !7 H, = ' * ,% # + # 2 - 6 ,.
 4!7 # ' 7 # ' ! ,9' , !7-
 " ! !7 H,
 + '
 ' ! ,9' , !7 " ! !7 = # !7
 , !7 " -
 ' ! !7 @ & ! !> ! # # 7".

5.2.3. !%\$ +

#% \$
 % '- #

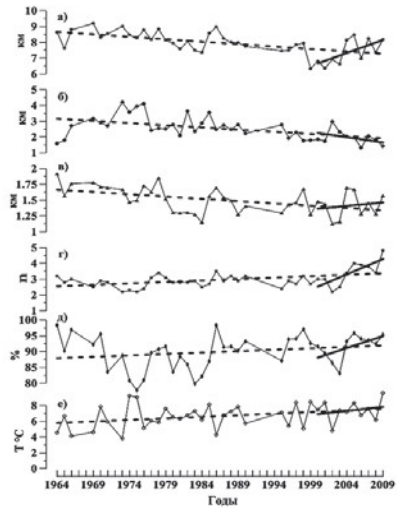
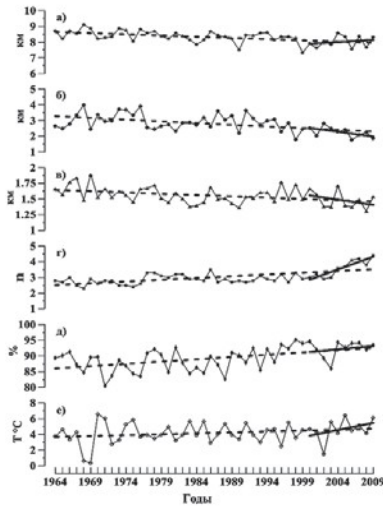
? !\$
 ,!& # !& ' ">+ " > 7 , \$

-0,7 % / 7 ' ! ' [457]. \$ & , ' ! " # ,
 -0,9 % / 7 ' ! ' ; ! 7 ' ! + (St) ' # + ! & ' # ! 7
 -0,5 % / 7 ' ! ' , ! 7 ' ! - %
 -0,3 % / 7 ' ! ' > ' , ! & # ' ! , # % ' ' & # , " & #
 7 " # & ' & , " " 7 " # ! & ' , ! & # , " & #
 ! & ' : ! 7 ' ! - , " & # + (Sc) , " & # + (Cu) ' , " & # - % # + (Cb)
 # ! 7 0,1 % / 7 ' ! ' , ! 7 # , " & # + (Ac) - 0,2 % / 7 -
 ' ! ' ' # 7 # 7 & ' # " # ! & ' # 7
 , \$ 0,4 % / 7 ' ! ' , \$, ! - 0,7 % /
 7 ' ! ' [457].
 ' ! & ' ! & ' ' \$! & ' ' # + -
 # ' ' # ! 7 ' ' , ' . ' , # 7 7 ! & ! 9 , -
 ' # # " ! # ! # ' ! # ! # + ' " , & ' % 7 7 , # # 7
 , , ' % 7 7 ! 9 , ' # # % " , , # ! # + ' " , &
 # 7 7 [457]. ? 9 " " & ' ! ' # ! , # # , ' ! ' & , '
 ' ! # 7 # < , ! & # ! & ' % & -
 ' ! , # # ' 7 ! , # , ' 7 '
 ' # ! , # ' / ! ' # ' ! ! ' 7 # -
 ! \$ ' + " " ! " & > ' " , " > # + # 7
 % " ! , ' ' , ! ' ' 7 < " , ! ' & , " ' -
 7 ' [457]. ' 7 % , % ! ! 7 # ! " , ! -
 ' & , ' ! + , # , ! & ' 9 , 7 # <
 + ' ' ! > ' ! + " & # 7 ! & , , , # ! ,
 , # ' ! ! + # ' ! + # ! !
 ' # 7 , ' ' , # ' # ! # , ' !'
 " & ' & ' " # ! 7 7 # ! ' \$! , #
 # 7 " . ! ' (St) ' ! - , " & # ! , (Sc) & -
 % \$ ' ! ! " \$ " , \$ # ' % + .
 ? 9 " ' ' 7 # # 7 ' 9 ' # ! , # " &
 " ! ' / ! ! ' ' ! , + , ! /
 # # " \$ < ' [457].
 ! & ' < \$ = - " -
 # 7 ' ! ! 7 , % ! " & ' , ! & # , '
 ! 7 7 & & ' + # # ' , ! + , " , "
 ! & ' # ! & ! 7 ' ' + ' ! ' '
 ' ' + .
 * ! # ! ' ' 7 ' 7
 ' + " " # ! & ' > 7 ' ! # -
 ' , ! & , & ! ' + # , ' > '
 , # , 9 ' ' ! ' + " ! " 7 , , ' -
 ' # , ! ' & ' ' ' + " , + , " " "
 \$ \$, ' ' + , ! ' & , + , # # " \$ < " \$
 " [29]. ? ' ! ! ' ' + , # #
 ' , & # ! & ' # " < # " #
 # , ' 7 # ! \$ ' + ' ' , ' ! [86, 199],
 , & # [6, 127, 203].

4!7 # '!,!'& ',' '+ '!'&
 # H, ', # 7 '!' # 7 #
 ' "' H ' + # 7& & '+
 ' + ', ' #! '7 ' #!>
 !&! ##!7 0-10, 0-2, 2-6, 6-10 ,,!'&
 '!\$
 '. 5.2.3. '. 5.2.4 '# # 7 # 7 '!>-
 !&! ##!'& 7".
 # # 7 7+ ", '+!" +, !-
 ++ ,&' + 7& & '7 #
 ' >', ##
 2000-2009 . 9' ' # #'\$<' #'+'! ++ -
 "'#
 '. 5.2.3' 5.2.4 ' 7
 ' + " '1964-2009 . # H, '& , '
 & "# '!& '7 # 7 '!'&! #!>+
 !&'#! 0-10 ,, " > '7 !<', '% '7' .
 ! !. 5.2.2, "# !& ' # 7 ' -
 '1964-2009 . !7 H # '% 7" #!7 3,8 % / 7' ! ,
 '!> "# !& ' # 7 7'! 7'!
 ! # 7" , ' - 0,8 % / 7
 7"
 ?!"& "!' ' "# 7 '!>
 !&! ##!'& 7" "& 7\$ "!,!'&
 "' ,# ' !\$ '7, D77\$ #%"\$'&"
 '# &+ %" ".
 ? '#"' ', '% '+ "-
 ',#!\$
 ECMWF \$' "!"
 ,!,!'& #'% +!&' " > 7, + -
 "# !&# 7, & ' '#
 '!7' '#7 , '7'%' +!&' ,< ' ,
 !# # □ #' , [206].
 H!' !. 5.2.2 !7 H
 # ,& # 7 "# !&# 7 # 7 !>+!& ,
 ,, '% +, , +. , "# !& '7 # 7 '!>+
 +!&'&'#! #> , "# !& '7
 # 7 '!'>+ '% +.
 ? '\$ # # [399], '&+ ! ' '+!&-
 '7#!7 7 #' + "# "!" -
 '7, !'' '7 # ! " "#
 !& ' '7 # 7 ' #'% , '
 # 7" D77 '% ' & '+ ' . '7
 # ' " #7 ,% ' ,% ,#.
 # !"% 7 # ! 5.3. ?'% '7'
 #! '7 '1964-2009 . !7 H ! .

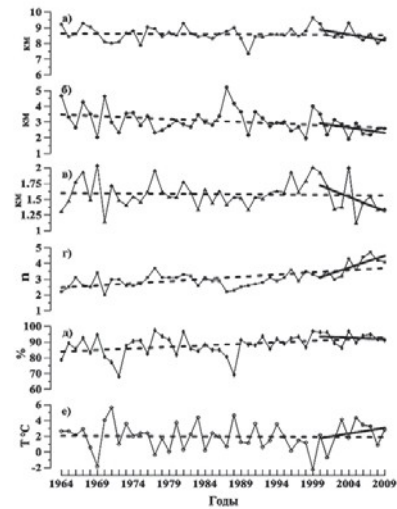
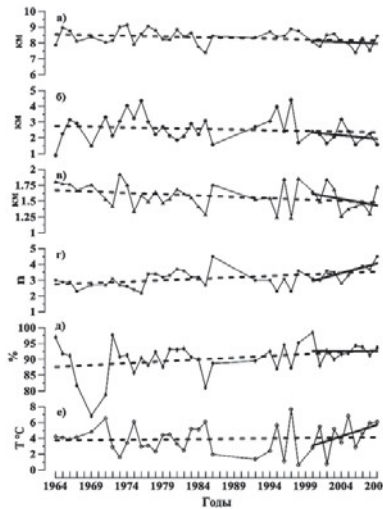
" #S

!



&!--

!



" . 5.2.3. E!2 &2 2

" #! !! 0-10! 1 &

& &:) H _E , ') H \$,) 4 ,) ,) & ! ,) 1.

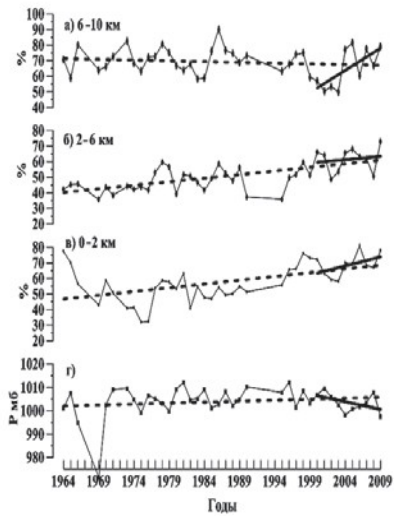
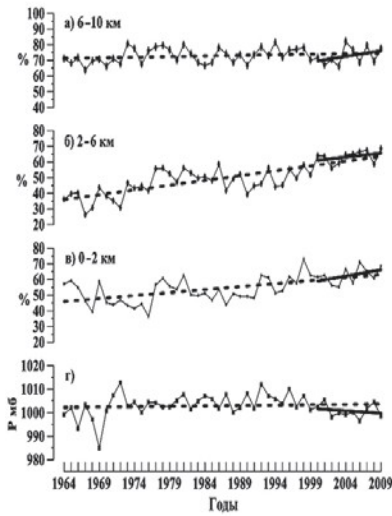
%# # * #2#, 2# !!

!

+# - & 2000 - 2009 .

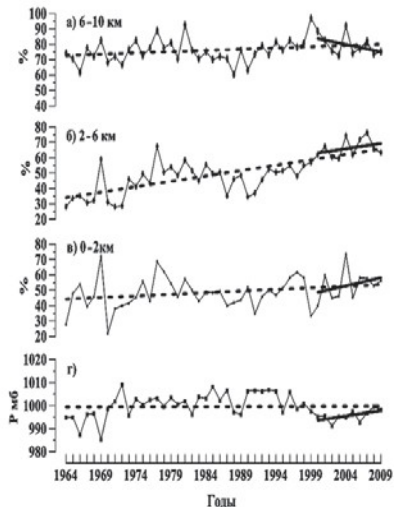
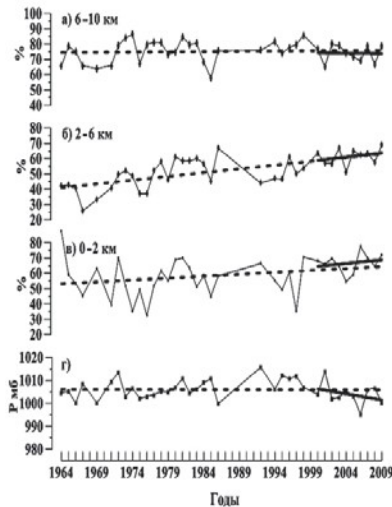
" #S

!



&!-

!



". 5.2.4. E!2 &2 & ' & 2

" # &! # *2

! 2 & *! & :) 6-10 !, ') 2-6 !,) 0-2 !,

) *! . % # # * #2 # ,

2# !!

+ # - & 2000 - 2009 .

! ' 5.2.1

I ## () P" (n /), , H @= H = (/) B\$B
(% /), " P 1964 – 2009 2000 – 2009 . %

?	H		=		@		*	
	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .
?# 7	1,4	2,1	0,9	7,6	1,2	-0,1	2,0	-1,9
J' ! #	0,2	1,6	0,2	1,9	0,2	1,2	0,3	1,5
I < ' "	-0,04	-0,2	-0,07	0,1	-0,04	-0,2	-0,01	-0,5
H s	-0,2	-0,6	-0,3	-0,7	-0,1	-0,5	-0,2	-0,7
H E	-0,15	0,3	-0,3	1,7	-0,1	-0,2	-0,02	-0,8

! ' 5.2.2

I ## (, % /) B\$B P 1964 – 2009 2000 – 2009 . %

! +	H		=		@		*	
	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .
0 – 10 ,	1,4	2,1	0,9	7,6	1,2	-0,1	2,0	-1,9
6 – 10 ,	0,8	7,2	-1,0	28,5	0,4	-0,6	1,6	-9,5
2 – 6 ,	6,1	5,1	4,6	4,1	4,9	5,4	7,0	6,8
0 – 2 ,	3,8	8,1	4,8	11,5	2,5	4,6	2,1	10,5

! ' 5.2.3

I ## () P" * (°C /) P 2000 – 2009 . %

/	H		=		@		*	
	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .	1964 – 2009 .	2000 – 2009 .
T ':	0,2	1,8	0,4	1,0	0,08	2,9	-0,03	1,5
P ':	0,3	-2,1	0,8	-6,4	-0,05	-5,3	0,1	4,7

' 5.2.1 ' 5.2.2 ,#\$, & ,9' ' , !7 " , -
 ' ' ' H , '& , ' , 7& & ' +
 ' + ' ' # !> !& ! # # !
 0 - 10 , !7 77 #>\$ " ! \$ 0,4 . 9' ' , -
 !7 " # 7 \$ ' & ! ! # ! % ' ! ' # 0,4
 ' 0,2 # # . 9' ' , !7 " " + !< ' +
 ' # + # + ' ' ! ' # -0,4.
 , , !7 ' #7 + ' # ! ' ' -
 " + # , ! " & !7 H ' 1964 - 2009 . ,
 ' # # ! -
 "\$ 7 % " + .
 4 !7 77 !7 H , 9' ' , !7 " # 7 -
 \$ # # " " & !7 ! % ' ! . 4 !7
 # ' % ' 7 " ' # 0,4 , # # - 0,3 . 9' '
 , !7 " & ! ! # # 0,3 !7 7 " '
 0,2 - !7 ' % ' # 7 " # .
 4 !7 77 !7 H , 9' ' , !7 " " +
 !< ' + ' ! ' # -0,4 !7 #
 7 " ' ! , ' , " ! \$!7 ' % 7 " .
 9' ' , !7 " H !7 ' % 7 " ! -
 % ' ! + ' # 0,2 ,
 ! + ' # -0,2 . 9' ' , !7 " H !7
 ' % ' # 7 " # ! , , " ! \$, !7
 ' ! + ' # -0,2 .
 -
 ! '7 !7 H # XXI # , !> , & # ' , '
 ' % '7 , " # ! & '7 # 7 ' ' & ! ! # !> +
 ! & ' # ! 0 - 10 , , " > '7 ' !< , ' % '7 H '
 # > '7 H . ! " 7 " ! ' [55] , # , + -
 , , & ! ' H , ' ' 1983 - 2004 . ! ' \$ #
 ! + ' # 7 , ' # ' + ' , ! & , + 7 ! '
 , ' & , " 7 ' . * [10] # ! -
 ' & , ' ! \$ ' + , % & 7 , & ! '7 # , '
 > ' # ! " > 7 # ! ' ! ! .
 4 ! . 5.2.2 !7 H , # \$ " < # ! '
 " # ! & '7 # 7 ' ! # !> + ' % + ' # + ! & '
 # 7 ' ! # !> + + # XXI # , " ! -
 ! " 7 " ! ' & # , ! ' & , ' ! + , ' ! -
 # ' # , 4- & , ! / % # ' ! # +
 " 9 , # ' \$, ! ' (/ 3) , , # \$
 " # ! & ' ! & ' H , ' , + # , " < ! " , \$
 # ' % ' # 7 " [443, 457].
 ! ! . 5.2.2 , !7 H , " # ! & '7 # 7 -
 ' ! # !> + + ! & ' # XXI # , ! ! & 7
 , ' " # ! & '7 # ' 1964 - 2009 .

4 !.5.2.1'5.2.2 ""\$,,# "\$\$, '-
 # "\$ ' '7 #!>+!&'
 #! 0-10, '% # # +!' '+' +
 "" #!>!&! #!7 +# H.
 @ '1964-2009.# 7 ,! , # '\$
 @ '*' , ' ! ' !7 =. ! #
 # @ ' ' # & ! ' # *.? '9 # = -
 & !+ #! '7.
 @ 9 ' # 7 !7 # +# H ! -
 '7 , "# !& '\$ #7 ' ' &! ! # # ! 0-10 ,,
 " > '\$ ' !<' '% '\$ ' .
 ?&+' '% '7 '1964-2009 . H ' H % 7#-
 !7 7 &' !+ #7 ' '% ' 7"#.
 4 + # ' !, !, !7 = ! " > ' #7 '
 # +!&' , % '! , # '\$ @ '*' , "# -
 !& ' #7 ' !7 +!&' ' , ! "# !& -
 ' #7 +!&' .? '9 ' !.5.2.1
 #' !> '% ' , # + , , '% + ' .4!7 *
 "# !& ' #7 ' # +!&' !> , & !7 @ , '
 " > ' # + ' "!. '7 # ' "
 ,% #7 # '7' %' ,# . # !
 "% 7 # ! 5.3.
 4!7 = '1964-2009 . # 7 ! ,!-
 "# !& ' #7 ' '% +!&' =
 ! # # @ '*' ;!7 !& '
 # 7
 ! # !>+ # +!&' = "# .4!7 @ '*'
 ! # , '& + , \$,
 # 7 ' # ! # # # ! "
 # , , . " ! !7 = ' , ! !7 *.
 4!7 77 ' 2000 2009 . # # + - , , !
 ! &' ! ' ! , , !
 '7 , "# !& '\$ #7 '
 '&' , ' !<' , '% '\$ H ' #> '\$ H , @ '
 * - , " > '\$ ' #7 ' ' !<' , "# !& '\$ &' ,
 '% '\$ H ' H ('7 ""!# 7 # # & # ! ").
 4!7 # +# ""! '7 , "# !& '\$ #7 ' !>-
 + '% +!&' , # = '*' . #7 ' +
 !7 # +# , '& , ' # # ' . * =
 & " # !& '7 # 7 ' # +!&' , # @ '*'
 # '7 , " > '\$ #7 ' , '9 '7 ""!#-
 7 # # & # ! .
 , ' , !.5.2.1-5.2.3 , # \$, & ' !>+
 ' + " ! ' ! " > " # 7 -
 ' ! # !>+ # +!&' ' ' ! , #
 # 7 ' + ' '% + . ?' % !"% ' ' !>

! ' # = !+ ' ' !> ! ' # @ #
 XXI # , . * ' ! "&7 ' '+ # 7 ' # '% ,
 ' # 7" '#7.
 4 !. 5.2.3 ""\$, & ! ' # XXI # , !7 =
 ' @ # % 7 ' + , '% '\$ # ! -
 ' + , #> '\$.
 ' 5.2.1 ' 5.2.2 , # \$, & !7 77 , 9 ' ' , -
 !7 " , ' " , % ' + # = , @ ' ' " #
 * , 7 & & ' + ' + ' ' " #
 !> ! & ! ## ! 0 - 10 , # > \$ " ! \$ 0 , 7 .
 4 ! 7 ! # 0 - 2 ' 2 - 6 , ' # > \$ " ! \$ 0 , 3 '
 !7 ! 7 6 - 10 , - 0 , 6 .
 4 ! 7 = , 9 ' ' , !7 " # 7 \$! -
 % ' ! ' # 0 , 3 !7 '% ' , !7 "
 !7 # , !7 "
 # 7 \$ ' 7 \$ 7 #
 4 ! 7 = , 9 ' ' , !7 " & ! ! # ! -
 % ' ! ' # 0 , 3 !7 7" ' !7
 7"
 ! ' # - 0 , 3 , !7 '% ' 7"
 ' & ' 7 ! , ' , " ! \$. 4 ! 7 * ' !7 # 7" ' !
 ' # - 0 , 2 . 4 ! 7 ! ! # ' & ' 7 ! , ' , " ! \$.
 4 ! 7 = , 9 ' ' , !7 " "+ !< +
 ' ! ' # - 0 , 3 ' - 0 , 5 !7 ! -
 # . 4 ! 7 @ ' * , 9 ' ' , !7 " "+ !< -
 + # # #
 # 7" . 4 ! 7 '% ' 7" # !7 # + # '
 & ' 7 # ! 7 \$ - 0 , 2 0 , 1 .
 4 ! 7 77 !7 = ' @ , 9 ' ' , !7 " # +
 # + ' # !
 - 0 , 3 . 4 ! 7 = ' # ! 7 \$, % , ! - 0 , 4 !7 H # 7" -
 ' ! 7 * - - 0 , 3 !7 H 7" . * ' ! " & 7
 , 9 ' , !7 " H ! % # ' - 0 , 2 0 , 2 .
 4 ! 7 = , 9 ' ' , !7 " # + '% + '
 # ! - 0 , 1 ... - 0 , 2 . 4 ! 7 @ ' * '
 @ ' * # # . * ' ! " & 7 , 9 ' ' !7 -
 " H ! % # ' - 0 , 2 0 , 2 .
 ' , , , & ' , # ! 7 7 ' ' + -
 # ! & ' ' ' 7 ' + " "& # , &
 # ' ! & ' , , !7 ' + " ' ! & 7 # # " ' + .
 ? ! ' ' # '% + ' +
 , + . ' ' , ! & # % ' 7 # 7 #
 ! ' , # ' ' # ! \$ -
 ' + [105 , 114 , 124 , 125] , # % , , % 7 # ! 7 7 ' & + " # ! & ' 7
 , ! & # ! & ' ' # 7 ' ! > ! & ! # .

? '!, "# 7 '!,## 7" %
 '# ' ! ' ' ' #!' # +
 '!'& ,+, '#', ,% '# 7 ' -
 # '!' - [7, 23, 135, 246].
 "& #7 !& ,,, #!, # ' !'!+
 # '!'!+ # '!'#7, '!',# -
 ' #! #, ' !' " &'&' "-
 # !7 7#! '\$!,## 7" [457].
 # '!'& ' %" !&' ,% % '# ',"# !& '\$
 ,!'& # [207], , ! # !, ',"# !& '\$ # 7 '
 !>+ !&' .,, # [207] & 7, & # % D7 '
 !%' ! ,!'& # !&' '+ # H, ' , %
 ! "\$< :,'!'& , ! ' ! !
 %', ' , ! # !,, %, , ! , ' \$!> # 7
 %", & >" ,!7' [207]. @ , & # H, ' ' H, -
 ' ' + % " # 7 , !!,# ,!,
 #> , , !!'& , & # " >' . #7
 , & # !, !7 >' #' &'< , , !' ' + %
 " & !& '!'% # 7 ' '7 [58].
 & # '!'& " !' "# 7 '
 !7 77 !"\$ 7 ' ! ' ! ' '7 ,!'& -
 #,## # + !7+ !' &
 ' # " ,# #! 3 %. #+ !
 "# !& ' , #, # '!'& , [10].
 * & , ! '7 ,!' ' ' ! #+
 ' "' '+, + " [29] &!, & # & ' XX # ,
 (1936 – 2006 .) "# !'&'! # 7 '!,# " >'! # -
 7 '!',# , # H !',-=# +, , # -
 !">'7. * + ',"!7 " , '& , "7' ,%
 ! %'# 7 '7, "# !& '\$!%' !' '!'& ,+
 ',"!7 " # !' # 7 '!' '7, # '\$ > #'\$<'<
 ' [29]. * & , ! , % & <
 ' !> # > , #7 ',"!7 ' +, - 9
 # 7 '7, '% '\$ #! '7, , 7 !7
 @+ "' # # , # !' # '## [29].

!

'# !\$ ' + '+, ' , '& -
 ,!'& # , '9'-
 ' # , !7 " ' + " , ' , # , !+
 , " , " !> !& ! # , ' # 7 ' -
 # 7 ' &# . ' ' +
 4!7 H, '& , ' ' + # # +
 !' ' ' + 7& & ' + ' + , ' -
 #! '7 ' # !> !& ! # !7 77

!+ ' !\$ ' + ' # XXI # , . ! # ' 7 # ! 7
 !& ' # !& ! 7 .
 ' ! , ! % # ! , # ! 7 \$ # " \$ '-
 '\$ ' ' !& ' H, '+, # 7 ' ' ' 7'
 ' + " . ? ! " & " ! ! " \$ 7 ! -
 ' & ' ' ' ! ! 7 ! " & > " 7 !
 ' ' 7 , ! ' # H, ' , ' ! ' !& ' # 9 ' ' ' 7.

5.3. / - # "

@& ! " & ' 7 , !& # , ! ' ' -
 '+ # ' 7 < ' ' + , ! ' @ ! '
 ' # 7 < # 7 # ! > & ' !
 " !& 7 ! ' ! \$ + , 9 ' ' ' 7 [29, 183,
 207, 247]. * % ' # # 7 ' ' ! ' & # ' 9 ! -
 ' , ! ' 7 # ! 7 \$ 7 ! & ' , ' [29, 41, 58, 117, 132, 158, 258,
 263, 280, 299, 302, 334, 355, 464, 473, 479, 485]. !& # & ' ! +
 ' ! 7 , !& # ' 7 < + ' " 7 < + ' " ,
 !& ' 7 # ! 7 7 ' " ! # ' ! 7 # ' 7 , # [302, 311].
 , ' , ! ' & ' ' ' 7 # < & " " & ' !
 7 # ! ' 7 ' 7 ' ' ' + , , # ! , ,
 ' ' ! > [9, 183, 198, 229, 235, 270, 295, 302, 311, 430].
 4 ! ' ' ' 7 , ' ' , !& , # -
 & # !& ' , , 9 !& ' , ' ' , # -
 ! \$ ' + [429, 430]. ? ! \$ ' + !& \$ #
 !& ' > ! ' & ' ' 7 , !& #
 !& ' [29, 183, 249, 269], ' % + ' [374], # 7 ' -
 ! ! , # [340]. # ! ! , , (# -
 '\$ 7 ' ! \$ ' +) 7 # " , # ! S C C P
 ' 1979 - 2001 . [472] ! " &
 " ! ' " ! ! , !& # !& ' .
 # ' # ! \$ ' + , % < ' 7 #
 '# H4 [213], ' 1964 - 1998 . ! 7 ! 7 #
 # , " 7 & !& ' , ! " & ' , ! !
 ' ' ! # # # 7 ' , # 7 ' '
 "+ !< # # ! ' ! # ' = - [109,
 166] !& ! # . ' # ! 7 \$! # # ' ! +
 ' + ' 7 < ' ' + !& ' -
 ! ' # , ' ' ' % 7 7 ' ' % 7 ,
 # ; ! ' 7 , " # !& '\$ # 7 '
 ! + !& ' " # !& ' "+ !< #
 ! # ! 0 - 2 , [164].
 4 ! 7 ! > (, ! ' &
 #) # ! 0 - 10 , & " # ' , ' % + ,
 , ' # + ' ; , ' 7 , # \$ # ' ' '

7 ' " > ' "+ !<'. @& '7 #
,!, ' 7\$ 7 . 4!7 !> + & ' > "# !-
& ' '# 7 '' " > ' ' !<; #-
' ,, # 7 ' , ' !< , !7 ' ' #,'
>' @ !">'7; "# ,, # 7 ' , ' !<'
& !7 * &+ "' [164].
, '#!7' # !&"' # # , " !# ,
,# # #!% ', '&'+ , + 7#!7-
7 &,' #!% ' [109, 164]. "< #"\$ ' ! #
'&'!7 9 ' ' '+ ' % ! ' ' !' -
"#7 ?
D , '# , , # # 7 , !' '& , " '-
'7' # , % '' '7 ! '7
" # ' , [181] ' " # " #
[183, 383, 384], ',"!7 " [155, 180, 202, 226, 336, 362, 472]
' ',!& , + , '# ' # ! ' [4, 192, 226, 296, 385,
442], ' ' # 7 ' !& !& ' [340], , %
' % , # [9, 149, 170, 180, 226, 234, 247].
7 ! # # # 7 ' ' '+
' % , # . * [170] # !' ' '7
!> & ! # '7 , # , #
' # '7 ' ! ' , & '7 # 9 ! & ' , -
!\$ ' + ' !& ' , !\$ ' + ! & \$,
, , > > + ' , "< + + 10- ! ' + ' !7 "
4' , , !% + # H, '& , ' . ! !& ,
& # # 7 & ! # '7 , # # '% + ' # + '
' % \$ 7 , & ! !& ! # # , ' '7 !<'
' !' 7 ' ! + , "7 ' !< ! ' , (-
% " !& ' !7) , % "# !& # 7 . %
! , ' " ! # , & # & ! " , 7 '% 77 ' #
' & ! ' " + !< ! , , * !& ' !-
% '7 !7 # + ' > , & !7 '% + . ! # ! , !
& ' !' ! # ' ! # ! # 7 # '7
, # ' ' ! % ' ! " " # , " " ' 7 7 '
7 & & '7 # . * & ' , ' & '7
' % + ' # + ' " " % 7 .
* + ' # " ! ' ! # 7 , !7 '-
7 + 7 & & ' + , ' , ' , !& #
, # () !\$! " & '7 # ' + , ! ' !' '
, !' '& ' , '+
" < ##' !& ' # !& ' !7 '& , '+
\$ < , # ' 7 # !7 7 ' ! , - ' ' , #
, "- # ! % ' # # ! '7 #
+ , 9 " !7 # '7 , % & ' , !7 "
& ' + ' # # "-
& , # 7 .

!7 " !& , ' # !&' 7#!7\$ 7 #%+ ,!' '-
 & ,+, ' ',+ @ !. ?7 ' ,!' & -
 '&#\$ " & '7' # !&, ., ' # '
 < , & , !7 ' #7'. , " # !
 ' '#',!' '& , ' ! + [2, 9].
 @ ' , & '!' " ! #! " "&' # , & %'
 ,# ' ' # -# ' #7' ,% , ' 7'7 '\$< + # ' # &' !+
 [12, 119]. 4% #' + ' %',# #' &
 ', #, #! ' 7 , , 7" ' !
 ' ' '#7 ,# , '7 [76, 138].

?

! #7!' # # "#-
 '7 ! , "<" ' , !#
 '# H4 [213] ' 7& & ' + , %<'7 #
 '# GNIP (Global Network for Isotopes in Precipitation) [397] ,
 1964 – 2001 . !7 '7 ' '+ (. ' 5.3.1), !% # -
 !& ,!' '& , ' > !& ! ' -
 !& ' [458, 459].



" . 5.3.1. " (#, *!2 &
 5 &# ! (! &2! *&!
 , (2 !!
 !2 *' &

&

4!7 ! '7 7& & ' + # !
 '!'# = , + !7 # #! '7 ' ' ,!-
 & # !&' '!7 " ' #!% ' , !"& #
 " ! "#7 [109, 166]. ,
 , !7 '+ !' !"& !7 7 ' , ' ' , : '&' , # 7-
 ' ' "+ !<' () , % + ' # + ' () !& '

#> ' !. ? # ' !7 # #'\$ ' "'
"# ! '\$!&' !&' % , ' # 7"#
##" ' # !% '7 ' % + ' , '7 " #
!" [17, 108, 465].
4!7 ,% !& !7 ,!& # !& ' !7!
' # . &
!7 # ' " !#'+ ,!& # !& ' . @-
, ' «!», «0», «9» ' «1» ! " ,!& # !& ' &\$,
,#% !&'7 "" ; " # ' !>'
,!& # !& ; ! ' ! , " ,+ " "< #"\$
!> ; ! ' ! , " ,+ " "< #"\$,!-
&
• , & "< #"\$
&! ,!& # !& ' , '9 #% !&'
"" ;
• , & ,!& # !& ' !7 #
! 0 – 20, 0 – 60, 0 – 80 % # ' # # # ;
• #"\$ -
&! ,!& # !& ' '!"#, & ,% "< #"\$
!> ;
• #"\$
" , !& # !& ' '!"#, & ,% "< #"\$
,!&
• 0 – 100 % – " "" ## !\$.
* ,& # , ' , ' ! # ! "\$< :
#! ' # , '7 # H; " # " T;
!7 ' " !7 # !7\$< ' , # ; !77 , -
; ' ' & ' ; ' !7 # !% U; " !7
!% q , !& # #7 # ! # " VA
* 9' ' # !' 8 "& -
, ' # 7 # ' ' '7 # ! '7 1000 250 ? ,
& ' ! " ! # # " !\$
'7.
7& & ' + & ! #
, , ' , ' , !& # , # !7 , % + "
(i = 1, ..., 10) !' # & ! # ' , !7 ' + , , !7 ' "-
, " ' \$ # # "\$< # ' ta tc
1) I_f - , !7 " !7 # 7# 7& & -
+ f_{MY} , & ' Y # ' # ' # ' -
! 1964 ÷ 2001 !7 # # "\$< 7 M; ' % ' # \$ 7
« , !7 " !7 # 7#» ;
2) I_f - , !7 " !7 # # 7# -
7& & ' + ; # ' ! # ! , % -
7& & f_{MY} , $\frac{f_{MY} \bar{f}_M}{S_{f_M}}$, $\bar{f}_M - !$

7& & M; 'f_M - # !7 #" \$< 7 -
 ! ,#& , ,! ' 17 #
 Y- ' # ' #! 1964 ÷ 2001. '% ' # \$ 7 <, -
 !7 " !7 # # 7#>. @ 7 ' ! \$-
 & ' # " ' # \$ ' & # ' ! & ' # .
 * + # ' ! ' , 9 ' , !7 '+ I^p # #
 , # \$, !7 " # + ' & # ' ' # -
 # , , + !7 ' . 9 ' ' , !7 '+ I^f ' ! -
 , < / , 9 ' , !7 " !7
 ' # # 7# 7& & ' + !7 ' ' & # ' .
 ' # + ' & # ' .
 4 ' ! # ' # ! ! \$! " & ' 7 " ! # ,
 ' , , ! ' & ' , ! # 7 , # & ! ' ! ! ,
 9 " # ' , % & # 7 # ! ' 7 # -
 ' , ' \$ < ' ! % ' ! (' ! ' ! , 9 ' -
 , !7 " !7 # 7 ' ' # ' + , 7
 ! ' ! ' & ' ' # , # #
 !7 ! & ' # . * , & # ' ! , !7 !7 , %
 # # " \$ < ' ' , 9 ' ' # , !7 " -
 & ' & ' 7 RMS # # " \$ < ' , 9 ' ' # # , " ' ' + :

$$\Pi \frac{1}{10} \sqrt{\frac{10}{f_1}} \Pi ,$$

* & , & & # 7 7 ! , !7 # 10 ! % ' !
 ' ! # 10 ' ! , 9 ' ' # , !7 " , " # '
 i & " # ' 7 .

'\$

?& & !2 &

* ! . 5.3.1 ' # # , !7 , , 9 ' ' -
 , !7 " I^p , ! " & # # 7#
 & ' + , ! & # , # , !7 # 7 ' ' + .
 ! " , & ' ! > ' ! % ' ! & ' 7
 I^p !7 # 7 ' ' + # # 7 ' ,
 , ! & \$,
 " + ! < ' + ' & ! #
 ? ' 9 # 7 ! " & # , % " < # " \$!!! .
 4 ! . 5.3.1 , # \$, & # ' ! & ' 7
 I^p # 7 # 7 \$ ' ! < + , ! & # ! & ' 80 % .
 * ! . 5.3.2 ' # # ' ' , !7 -
 " & ' # + , !7 , , !7 " , ! & #
 , # (I^p) !7 # ' + , .

= \$B ()

" P" , "

I+	I-# I&' (% #)	?	I [#]	9' , !7" I [#] 7' '+											
				#'7 7	U	*	I [#]	I	S	:	.	#3	Yli'		
2-10	80-100 %!	?# .	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4		
2-10	60-100 %!	I<'	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	0,1	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4		
2-10	0-20 %!	'% .	0,3	0,6	0,3	0,2	0,0	0,5	0,1	0,4	0,2	0,0	0,1		
2-10	80-100 %!	I<'	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,7		
2-10	0-80 %9	?# .	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,2	0,3	0,5		
0-10	80-100 %!	I<'	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,3	0,4	0,1	0,3		
0-10	20-100 %!	J'!	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,3	0,3	0,5	0,3	0,1	0,4		
0-10	0-100 %!	?# .	0,3	0,4	0,2	0,0	0,1	0,3	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2		
2-10	0-80 %9	?# .	0,2	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1	0,3		
0-10	20-60 %9	?# .	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,1		
2-10	20-60 %9	?# .	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2		
2-10	0-60 %9	?# .	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3		
0-6	80-100 %!	I<'	0,2	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3		
2-10	0-60 %0	?# .	-0,3	-0,5	-0,4	-0,2	-0,0	-0,3	-0,3	-0,5	-0,3	-0,3	-0,4		
2-10	0-80 %0	?# .	-0,3	-0,3	-0,4	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4		
0-10	0-60 %0	?# .	-0,3	-0,4	-0,2	-0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	-0,3	-0,1	-0,2		
0-10	0-60 %9	I<'	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2	-0,3		
0-10	0-80 %0	?# .	-0,3	-0,4	-0,2	-0,0	-0,1	-0,3	-0,2	-0,4	-0,3	-0,1	-0,2		
0-10	0-80 %9	I<'	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2		

= # P "

() ##

? " , "

" P "

4#!	?	I [#]	9' , !7" I [#] 7' '+											
			#'7 7	U	*	I [#]	I	S	:	.	#3	Yli'		
700	U	0,4	0,4	0,5	0,5	0,0	0,4	0,6	0,7	0,4	0,2	0,1		
925	U	0,4	0,4	0,1	0,1	0,6	0,5	0,5	0,7	0,4	0,2	0,1		
700		-0,4	-0,3	-0,4	-0,5	-0,0	-0,4	-0,5	-0,7	-0,3	-0,2	-0,0		
925		-0,4	-0,4	-0,0	-0,1	-0,5	-0,5	-0,4	-0,7	-0,4	-0,2	-0,2		

! 5.3.2 ! " , & ' # -
 !% ' ! , !7 '7' !7 # ' + , ! ' !7
 # ! % , ' # ' ! , !7 '7'
 !7 # ' ' & , ' " & , ' # 7
 700 ' 925 ? .
 ! " ' ! & ' ! + # !
 " , 9 ' # , !7 ' + . 4 !7 ' % ' + , ! %
 # " ' # , ' > ' # H ! ' & , , (# '7
 * ! '7 , # 3 ' Y ! !) , 7 # ! 7 \$ 7 ' ! & ' -
 ' ' (, ' ' # , ' ' #) , & , ' -
 ' , ' # ! % ' .

? & & ! 2 ! 2 &

, & # ! > ' # ' # 7 & , ! & #
 , # , , ' ! > ' # ! & ' # , ' "\$
 ' & # [13, 119]. ? 9 " ! # ! # !7' & , -
 !7 ' + ' ## 7 7 & & ' + .
 ? ' , ' ! \$ & 7 ' !7
 # ! # # + + ' & # ' # .
 * ! 5.3.3 # , , ' , ! & # -
 , # ' & # ' ## 7 # ' \$, -
 !7 " , !7 # 7 ' ' + . ! " , &
 ' ! > ' ! % ' ! , !7 " (If = 0,3) ! & ' ! ,
 ! < + ' # 7 \$! ! # !7
 # . * ' ! , ! " \$ < '
 , ! & # , # # 7 ! ! ! , ' If = -0,3).
 # 7 \$, ! < + ' ! & ' ! ! # (! ' 5.3.3

= \$B () ##

" "

" P"

±	!-# # !# !& ' , %	?	If	9' , !7 " If 7' ' +										
				#7 '7	U "	*	H ,	= !	3 ,	=	-	# 3	Y ! !	
0 – 6	80 – 100 %!	J'!	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,7	
0 – 10	60 – 100 %!	!<'	0,3	0,5	0,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	
2 – 10	80 – 100 %!	?# .	0,3	0,4	0,4	0,2	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,1	
0 – 10	60 – 80 %9	?# .	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	
2 – 6	80 – 100 %!	J'!	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,7	
0 – 10	60 – 80 %!	?# .	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0	0,3	

, & ' !. 5.3.3

I+	I-# # % I#	?	I#	9' , !7" I# 7' +									
				#7 '7 * U" * H, =" - 3 " - # 3 Y!!									
0-10	80-100 %!	?# .	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,3	0,3	0,2	0,0	0,1
0-10	20-100 %1	J'!	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1
2-10	60-80 %9	?# .	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
2-10	0-80 %9	?# .	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1
0-2	60-100 %1	*	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,6
2-6	60-80 %9	?# .	0,2	0,3	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3
0-10	0-20 %!	?# .	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,1	-0,1	-0,4	-0,3	-0,4	-0,1	-0,2
2-10	0-60 %0	?# .	-0,3	-0,6	-0,4	-0,2	-0,1	-0,0	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2
2-10	0-20 %0	?# .	-0,3	-0,4	-0,4	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1	-0,4
0-10	0-20 %!	I<'	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,4
6-10	0-20 %0	?# .	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,4
0-10	0-60 %9	J'! -0,3		-0,5	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,3	-0,2	-0,5
0-10	0-80 %9	J'! -0,2		-0,4	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,3	-0,2	-0,5
0-6	0-20 %!	I<'	-0,2	-0,4	-0,4	-0,3	-0,0	-0,1	-0,3	-0,2	-0,5	-0,1	-0,2
6-10	0-60 %0	?# .	-0,2	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2
0-10	0-60 %9	*	-0,2	-0,1	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0	-0,1	-0,0	-0,2	-0,3	-0,6
0-10	0-60 %9	I<'	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2
2-10	0-80 %9	I<'	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,6
0-10	0-80 %0	?# .	-0,2	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,0	-0,3	-0,3	-0,2	-0,0	-0,1
0-10	0-20 %9	J'! -0,2		-0,4	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,4
2-10	0-20 %!	I<'	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-0,0	-0,2
2-10	20-100 %1	'%..	-0,2	-0,4	-0,3	-0,3	-0,1	-0,1	-0,0	-0,0	-0,1	-0,1	-0,0

%! : ? & '7 I# , >" "\$ 0,2, # !" #, !\$& .

* !. 5.3.4 '# !7 "& ,

+, , !7 # ""& '+ ' & -

'## 7 # 7& & '+ ' \$

I%' ! ('! ' !) ,9' , !7" ,!'& -

#, #.

#, & '! 7, !7 '7 #7 -

! , ' , '#!%' # + I# # :

0,3 !7 ' !+ #!%' # '700 ? , !'& #

#7 # ! #" # '400 ? , ?!%' !

, !7" (I# = 0,2) ! !7 # 7' '+ ' ""

, ' , '#!%' : ' !+ #!%' \$, !'& #

#7 # ! #" , " !+ #!%' \$ "& ,

#

= # P"
() ##

? , "
" , " P"

4#i	?	If	9' , !7" If!7 7' '+									
			#'7	'	'	'	'	'	'	'	#3	Yli
700		0,3	0,5	0,4	0,5	0,0	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,0
400		0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0,1	0,2
700		0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2
300		0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,1	0,2
850		0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,1	0,2
500		0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1
300		0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1
850		-0,3	-0,7	-0,4	-0,4	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2

%! : & '7 If, >" "\$ 0,2, # ! " #,!\$& .

' ! , !7" 7& ,!& # ,#

(' # ' # # "& ,'
7)!"& '!+ # + # ' 850 ?

(If = -0,3).

, 9' # , !7" If ' If # '

,!& # ,# ,& '##

7& & '+' '# 7&-

& '7 ,! ,& "\$' ,& , ' !&\$ 7

' # ± 0,3. 4!7 # ,! !7" If

"\$!' > ,& If, 0,1.

! " ,& , 7 # "\$ -

, !7' #7 +, !% ' ! !7" , ' -

' , #!% ' ,! ,!> ,& ' !7 &

' + (* , , , , ') ' 7' . 4!7

' + (-

'7 *! '7, U " , 3,) # !&' , !7' +', #.

' 7' ' ! , # ' !' , !7' 7' 7' '+'

' 7' ' ! #%' 7#!7\$ 7 ,,!\$& ' #

! "& 7#!7 7 # '7 *! '7, !7 , + , !7 "

' "& , # 7 ! &-

! , & ' . 4!7 #" '+' , !7" # \$

!&' .

* ! !'!% "!, , 7#!7\$ 7 &-
 \$,! ,!' #7 #+ #!&! #, # #!
 "#7, ' ,!'& ,' '+.
 H# '!'& ,!'& # ,' , !7 ' #7 +
 %" 7&' & '7' # #!'& !7
 , # # "& ,'
 # 7 # ,!'& #, #!7 '+, !-
 % #!'& ,!'& ,'.
 ?,, & ' & ,, '#, , ' '-
 # # 7 7& & '+ # '
 # ,!'& #, #, '!' & ' !
 !% ' ! , !7 " ! !+ #!% \$
 # ' 700 ?, &'!! , ' "+ !<' +
 ' # 7 \$ #!7 ,
 & # ! #" 77 !& . '!'> "\$
 ' ! , !7 " !7 # ' ! " '+ !
 # 7 \$ ' "+ !<' + !!! , ' &' #
 ?!"& " ! " ! ' ! #7 ,!'-
 '& ,' '+ , ' , , # ,!+ , , -
 " !& ! # ' ,!'& # ,#.

! " # \$ % & 3

"!"" # "!,! "& # 7< +
.
!% "!" '!' #7# ',!+ ", " -
! '7 "' #!% ',!&! #, # -
+ ' &# ' # ' # ' +
1964 - 2014 .
/ !% '7 ! # ' # ! + '
& &+ & # # & & '+ "& '
, !7 "# # '' , # ! \$ '+
'7, !% # !& >' . '
!' !7 # % ' ! % ' # 7 -
! # ' # ! + "' # ! % ' ! 7
& # , ! ' , , ! ' & , ' '+.
' " ! # & # # ! 7 ! + ",
& ! < \$ & & ' , ! & , # ! -
, ' '+ ' # ! ! + "& # # ! -
& '+ , ! , & ' # ! ! + # ! 7
< \$, ! & , ! ! & % , ' # .
? # ! ' ' & , ' , ' ! 7 -
! % ' ' " # # + ' &
! & # , ' , 9 ' # # - ' , , ! 7 '+ , # -
, ! 7 '+ # ! ! + "# 7 "&
! & '+.
& # # ! + ' ' , # ' & -
, ' , ! " # " ' ! + ' & '+ -
" # , ' 12 ' 00 GMT ! 7 "& , ' # + #
! ! + , , & # ' ! ! ! ' -
! '7 ' ! 7 ' ! % " \$ " , ""
- # > .
=- ! '7 ! & ! # (' ' , ! & # ! & -
) ' 7 "' # ! % ' ! ' , !!
9 ! & , ! \$! " & '7 ! ' ' & , '
, # # , ! + , " , " ! & ' ! -
! ## ' # ! \$ '+ . ? # ! '
' & , , ' , ! 7 # 7 ' , & ! , # ' % + '
+ ' , " + ! < ! & ! # ' ! & , ! & -
! & ' # !
4 ! 7 > #
! "\$ <
• * ! 0 - 10 , ' + , ' ! , ! '
! & ! ' ' ! + , ' % " " . &
! \$ '+ ' " ' # ! % ' # 10 , # # -
' . / , ! # 7 !! & ' ! >

!&! #,##'' ' ' 7 7# !

.

• 4' ' '+ ''& ', ' ',!7#7-

''"+ !<'!&! # ,!& # !&'

0-100%# ' ##! 0-10, #7# '\$!

!&\$7! .4' ' '+ #7 ' !&-

! #!&\$7! ,% ' "' "& .

• !&'7# ' '! ' '+!7-

#7 ''"+ !<'!&! # ,!& # !&-

' ##% ' & "&

7"' ,!& # !&' .

• 4!7!!&! ##7# ' '\$! '!" '7

' & '+!7'% '+# ' &\$7! ,

! & 4'14%# # .H!" ' '7

'& ',! '+# '+!7' 7 #, '& ,'

#\$, ' #> 3%, !7'% '+ ' ' ' ,

#!7 24%.

• 4!7!>!&! ##7# ' # '\$! !7'% +'-

!' " ' '7!7 ' & '+!&\$7! ,!7

,# '& ',! '+ ' #!7 50%.4!7# +

' !' " ' '7#7# ' '\$! !&\$7 "<# :

!7 ' & ,# '& ',! '+-

36%.

? #! ,!& # , ' # -# +

' &# ' ## ',!+ ", " !&! #, !"-

& # '#!\$

! '+, !% #!&>' .

!% " ' '!' '!' #7# "'#+' &# ' &# ' +

,9' ' #, !7'+ 7&& '+ ' + -

" ' #!&! # !& ,!& #!&'

!7H, ' ,.

?# " ' '!' '!' #7# + ' # +

' &# ' ,9' ' #, !7'+ 7&& '+ '-

+ " ' #!>!&! #!7 '-

"H, ' ,.

?!"& ,!& # , ' , !7' #7 + %" "

7& & '7' #!&! ##!&

!7 ,# # "& -

,# 7# ',!& # ,# !7 '+, -

!% #!& ,! '& ,.

1. H!"# .H. &'& , ' , #!% ' // "
 *3/-4. – 1988. – *. 147. – . 40 – 47.

2. H!"# .H., 3' *.H. , !7 ' " , "
 # 9!& , # !&'## // H. " , -

3. H!"# .H., []' *.=., J .*, []#,' .*.
 ' ,! ' # " H , '& , !' # // Problemy
 Klimatologi Polarnej. – 2006. – V. 16. – P. 7 – 22.

4. H!"# .H., []' *.=., J .*. ,! '& , ' '-
 '7 ##+ ' ,!& , + , ' # '
 H , '& , !' # // * '7 , '7 ' '\$, !' .
 29 77 – 3 , 77 2003 .
 ,! ' '9 , !' "

5. H!"# .H. , % #,7 *.H. , # , # .. , " -
 , # . * . H' # , "< + 9!& , + ' " «HH» . "
 ' # . - ' , , 1990. – 28 .

6. H!"# .H. , J .* . / !' ' " "
 "#7 . . 1. ! , & # ' ,
 . - ' : 3 «*3/-4», 2013. – 306 .

7. H!"# .H. , J .* . / !' ' " "
 "#7 . . 2. * #! !&
 3 «*3/-4», 2013. – 152 .

8. H!"# .H. , J .* . ' " "#!%-
 %' # H , '& , !' # // "
 *3/-4. – 2008. – *. 173. – . 266 – 291.

9. H!"# .H. , J .* . !7 " # -
 "-#!% ! '7 ,!& # , # // "
 *3/-4. – 2012. – *. 176. – . 82 – 97.

10. H! , # =., 7' .. , 4 # H.H. , '-
 # *.. !' ' , + # + !7+
 !' // " HH. – 2007. – . 447. – . 18 – 32.

11. H! , # 3.* , @# *.. , ## . =. '7 # -

12. H! ' # 4. ? # # 7 " , " ! + %' -

13. H + =.. 4 "#7 , , # #7#! '7
 !& ! # // !'7 ' !'7. – 1975. – X 6. – . 32 – 37.

14. H * . * . , # # * . H . , / ! ' . = . , ! -
 # # *.. , '+ H.. !# ' " , # 4@@ !7
 > '7 & ' !' ' ' ' , "%\$< + // *
 9!

15. !"# H./., ' /.. , 4 # H.. , -
 7+ # ' ' & , # #!% ' // !'7 ' -
 !'7. – 1984. – X 4. – . 114 – 117.

16. !"# H./., ' /.. ! #' " , " #!7'7
 " & , #!% ' ' @ ' # % ' '
 #7 // " H. – 1983. – *. 151. – . 28 – 34.

17. !# 4.?. , 4 #7 , ' H./., 4#!\$, []H. , -
 \$, *.. , " ! ># [].* , # !# .?., "## .. , ' -

18. & # .?, 3 &, 3./., 3"#& H.., @"+, .*,
 *,', **., ", " !7 !\$ '7 , -
 " # + !& ,+& // #. H. ",
 ',
 19. !' /., '# 3.., \$' .. @,#+ ' '-
 & ,'+ !' !' + !
 20. " # .?, , , '+ H.. *! #
 H, ' / !& , ' ! #7 # H, ' // . 4, #
 // * \$ ""
 21. # ., ## *.., 3 =.. ""! # -
 '& ! . - .: 3'
 22. # ., 3 =.., ## *.., ' !
 '! #7 + "" ' & 7'7 '
 23. *' ?.., []>, # *.H., Y+, ' /. , # , # .4.,
 , ' .*, *! =./, ' , !' ' 77 -
 !> // * , ' , + ,
 X 2. - . 114 - 130.
 24. 3' .., ., ' '&,' ' "
 !&
 25. 3' *.H. / '& , ' & ""& ,
 . *&!' ! , . - .: 3'
 26. 3 &, 3./., 3" #'& H. . , , . .*, , ! # -
 , '+ .*, , 7 /.. !' 7 " , " !7 #
 , ' 7 , " ' !+ " «!\$ -6» //
 #. H. " , '
 27. 3 &, 3./., 3"#& H.., *, ?# H.., #& -
 , .H., # H.H. !\$ '7 '+ # , ## # '7'
 ,
 1993. - . 29, X 1. - . 5 - 9.
 28. 3 &, 3./., 3"#& H.., *, ?# H.., #& -
 , .H., # H.H. * " " # #! " 52 ,
 !\$ '7 # # , // #. H. " , '
 1996. - . 32, X 6. - . 790 - 795.
 29. 3" 3.*, @+ # H.., ! ., # */., -
 > # .*, / ! >, *.?., / < , 7 H.*, /# */., > '
 , # H.., > # ?*. ' . &+ ! ' '7 , !'
 ' ! #+ ' " '+, + " . 1. '7
 30. 3" 3.*, , # ., "% ' ' '+, !' : -
 7' , '&# ' 9, ! , !' // !'7 ' !-
 '7. - 2004. - X 4. - . 50 - 66.
 31. 3" 3.*, , # ., !\$ ' %' ' '7
 , !' "
 2012. - 193.
 32. 3" 3.*, , # ., 4"& , ' , !' '& , '
 " # " // !'7 ' !'7. - 2012. - X 12. - . 5 - 18.
 33. 3" 3.*, , # ., , % # , ! ! !
 ! '7 # ' 9, ! %, ! ' # =# +, + -
 ' " // #. H. " , '
 34. 3" 3.*, , # ., ! '7 ' '7 , !' '
 " " // #. H. " , '
 462

35. 3"#& H.., *, ?# □.., \$' *.*, #& , .H.
 # + ", " #'!+! ' #' !\$ '7
 '+ // #. H. ", ' ,
 . 656 – 658.

36. 3"#& H.., H.. 7' 9! , '
 #! ' ""! 7 // #. H. ",
 ,

37. 4"!# H.., H! , # 3.*, 4' ' # *.3., ! ' # H*.,
 /"# .H., ? # *.. ,!' ' "+&# #' '
 H, ' ; // " HH. – 2007. – . 447. – . 241 – 259.

38. 4"!# H.., □" *.=., ! ', # H*., # *./., *-
 #"! ' *. , "< ' 7, !' H, ' ; ' " ""<'
 ,

39. 4' ' # H.H. 4", # 7'

40. 4' ' # □.. ? #'7 #'! ' !"& -
 '7 # & ' ' '7, !' : H# . ' . ' ;
 "& +

41. 4"# □.. !, ' , ' ! '-

42. @+ # *.H., □ #& H.H., ' # 3.. *!% #-
 .. , - □.: 3'

43. @+
 44. ## *., ' /.., =7, ?. " #'
 ' # ' ' & ' ' !& ' , ' ; ' ' 7
 ! # / ? " ;

H, 2004. – 596 c.

45. !7# .3., ' # *.*, ' /.., U!7# *..
 # > ## ' ; ' '7 ' ' , ' ' , # -
 '\$< // !'7 '!'7. – 1970. – X 9. – . 109 – 111.

46. H.?, " # H.□, ## H.H., & # .H., ? -
 , .3. H# "7' ' ' , & # " , "7
 9!& , + ' ' // " "& + , " " !-
 ' ! # + # ! ' ' ! " ' ' 7 '7
 '+ # " #-"& ' , 3, #7< + 10-! '\$ -
 #7 / %" # # ' !" . , -? " ,
 " : 3'

47. !7 =*. ? ' & , 7, '7 ! ' ! -
 '7 ' !+ #!% ' # " # " !7 , ' !-
 , ! // !'7 '!'7. – 2015. – X 5. – . 44 – 51.

48. !' H, ' , +# ' ' ' & , '
 , !' & , ' , # !7 ' & , ' !
 ' !

49. " ! # /.., " , # H.. # ' !7
 !% # # + // !'7 '!'7. – 1984. – X 11. –
 . 37 – 43.

50. !# □.., ' H./ ! # ' ! + ' & !-
 # ' # " ' ' + ' # //
 " *3/-/4. – 2014. – *. 178. – . 47 – 60.

51. ! , H-3 !7 ! # + # ' & , + , ' -
 , ' » . - □.: 3'

52. \$, # *. *. D , '#+ !' ' !#' !'-
& , ' ! +. - /.: 3'
53. !# *.. '& , '+ ' ' , "%\$< +
/+, : ?!" , 2008. - 216 c.
54. " # *.., U# .*. H!' ' '+ %' #!% '
55. "%# *.., ## *.., %' # H. . ! +
' ; ! 7 " # "# ! ' , ' + , !' H, ' ; //
" HH. - 2007. - . 447. - . 33 - 43.
56. [] " *.., ## .,., [] #, ' *. # " ! "
+ H , '&
V. 16. - P. 23 - 46.
57. /' .?., /' #* ., " 7& " !" #
, !, # // !' 7 ' !' 7. - 1993. - X 4. - . 5 - 14.
58. /' .?., Y' H. ? . !, ' !& 7 . #&-
' ,. - [].: 3'
59. /+ # *.., "+ H. ?., !>, # .. -
' " #+ # # + ! 7 + ! ' #
1959 - 2000 . // / !' 7 ' !' 7. - 2002. - X 6. - . 5 - 14.
60. / # # [].. " < + !" , , . - [].:
3'
61. / #
62. / # # [].., / # # [].., ! , . H. 3!!
!
63. / # ,
1983. - 254 c.
64. / # @ /., " ! [] H. H# ' -, !' '& , -
, ' , # ' ,
1987. - 278 .
65. / %" !& ,
[]
66. / # .. 4' ' , " , , !' '& , + '
? " : 3'
67. ' ! # =. H., U+ # * / . # ' ' # + '
,
68. # + 9, !' '& , '+ #&' , # +
.. 7. Y, ' ' ' # 7 ' (# ' ' ! ' #!) " ! +
! % ' / ? . . 3. 3"
69. # + 9, !' '& , '+ #&' , '& ! 7
.. 1. ' '& , , ' ' , , # ! ' 7, ! -
' , # ! % ' / ? . . 3. 3"
70. # + 9, !' '& , '+ #&' , '& ! 7 -
.. 1 / ? . . 3. 3" , ,
1986. - . 1437 - 1618.
71. ?', @ / . !' '& , + '# H, ' ' // " HH. -
1971. - . 304. - . 72 - 84.
72. , # .[] . !' '& , 7' & # ' ' ' 7 , !'
' ' " ! ! \$ ' + : 4' ' 7 # # " & , !
' , '& +
73. "'> + . 3., ' H. / . # ' ' ! # !'
9!& , " ' // #. H. " ,
. 38, X 3. - . 301 - 315.

74. " ,# .* ' # " , "<' 9!'& ' ,
"\$<' ,! #7' !7 ?*/ // " *3/-/4. – 2010. –
*. 174. – . 41 – 63.
75. " # □. . ' . H . #&' , (# . , -
!'). – □.: 3'
76. # =., ,!" =.*., ,!" ..
+ #7 ' & , + ' ' #!'7'7 ! ' , ' " +,
" // !'7 ' !'7. – 2003. – X 1. – . 31 – 41.
77. # ./., 9! □. H., 3" 3.*., ,# □.
'7 !!+ " ' ! ' ' ,
'!' '7 + 9" ' ' ! ' - ' ' ' #7 " #
// ' , "%\$< + ' , !: ' ' #7 " #
, . . 6: '7 , !: #!'7' ' #
, # / #. . 3. . 3! ' . – /.: H H, @ H. – 2008. – . 24 – 36.
78. # ./., ?# .. #' ! , #!'7'7 '-
'7 , ' + ' ' ! , , " ' #7
' '-## "\$ " + # ' // ' !'7
'!'7. – 2011. – X 8. – . 34 – 43.
79. ' #& , . 3. , # ' # * . . , U , ' 7 # . @ . , □ # -
*. H., *#!# .* , *!# □., 3> , □., !# *..
?!% ' '#!# '7" , "%-
\$< + , 7 " !+ !"% ' !"
' ' " , "%\$< +
http://www.meteo.ru/publish_law/egfd/pol6.htm
80. ,!# □. H' # & 9!'& , ' # '&-
!
81. #&' , # ' ! , !'7 ' #77 !-
'& , ' 9! # # #+ / ? . *.4. & -
#+. – /.: 3'
82. #&' , # , !'7 ' #77 !'& -
, ' 9! # # #+ / ? . *.4. & #+. –
/.: / 3'
83. #&' , ' & ' , ' , " ' #!% '
#+ / ? -
' , 1975. – 142 .
84. ' H./ . H!' !' + # # 7 " #-
+ . // !'7 ' !'7. – 1999. – X 5. –
. 52 – 68.
85. ' H./ / ' " ! 9" , - ' & , -
! , !' & ' ' + " # # #+ :
H# . ' . ' ' " & +
? , 2004. – . 35.
86. ' H./ . & " # ' ! ' , # " "
' '% + ' # . J 1: *
' # , '7# ' ' ' !' // !'7 ' '-
!'7. – 2004. – X 5. – . 21 – 36.
87. ' H./ . & " # ' ! ' , # "
' '% + ' # . J 2: -
"% ' + # 7 7& > '7 // !'7 '
!'7. – 2004. – X 6. – . 5 – 22.

88. ' H./., H!"# .H., ># 0., "!" ...,
 ' # H.H., J .*, Y!# H.*. 4!
 ' '7 '!&, ' ',!' !7 !"% , ' // "

'! ,," "& , ## ! ' #
 2009. - *. 13. - . 271 - 276.
 89. ' H./., H!"# .H., "!" ..., ## *.,
 J .*, Y!# H.*. '7 ' '+ ,!' #
 !"% , ' (9", - ' '&, '+ !') // " ' !-
 ,," "& , ## ! ' #
 *. 8. - . 380 - 384.
 90. ' H./., ' # H.H. 4! ' " "
 '7 , ' ', #' ! ' #' ' > !7 " "
 # #+ // *&'! ! !". - 2007. - . 11, & 3. -
 . 52 - 58.
 91. &' ..., " ' 0.. !+ # #&'! !+ -
 ' ,
 92. ! ' ' & , ' , ' , " & , ' -
 # #
 3'
 93. ' # H.H., ' H./. ?' ' , # !+
 " !7 !' ' '+ , ' ', !' // !7 '
 '!7. - 2010. - X 5. - . 27 - 41.
 94. '< , H.?, U \$, # .3. H!' > + ' -
 " #!% ' # ' # // " *3/-4. -
 1988. - *. 147. - . 47 - 56.
 95. + ! =./ . 0" &' + ! -
 ' , 1970. - 230 .
 96. '/.. , > + ' '+ " ' #!%-
 ' ' " " 9!'& , + ' // !7 '
 '!7. - 1989. - X 5. - . 114 - 118.
 97. ' !.., @+&' # .?, Y# .*. ' '
 #, ' ' " " // !7 ' '-
 '!7. - 1988. - X 6. - . 126 - 132.
 98. ' !.., / , .*, @+&' # .?., !"-
 # H./., 3 # .. #' ! '7 ! &' , '-
 -!\$" "
 1980. - *. 141. - . 80 - 85.
 99. ' !.., U!7# *., " , *.. # ' !7
 ' '7 ' ' , ## // !7 ' '!7. -
 1970. - X 8. - . 84 - 89.
 100. ' !.., U!7# *., # .., *-
 # 0./., H # 3.4. # " ' , '+ -
 &' # // !7 ' '!7. - 1968. - X 3. - . 93 - 101.
 101. ' !.. / !7 " #7 ' '
 # ' '+ # ' ! ! + " ' #!% '
 . ' ' ' "& + , .
 ", - /., 2004.
 102. !# H.*. ? , , & XXI # , // !+
 #&' , . 25. - 2011. - . 419 - 426.
 103. Y! ' # =.., !! .H. ' , !' '& , ' '-
 '+ !& , # ' ' + " // !7 ' '-
 '!7. - 2009. - X 7. - . 5 - 13.

121. U \$, # .3. ' ! ' , ' ' -
' + #
122. U \$, # .3., + .3. * ' ! ' ! -
" ' # ! % ' ' ! & " ! # 7 ! & ' ' ; " ! 7 -
" // " * 3 / - / 4. – 1996. – * . 161. – . 70 – 83.
123. Abbott P.F., Tabony R.S. The estimations of humidity parameters // Meteor. Mag. – 1985. – V. 114. – P. 49 – 56.
124. Alduchov O.A., Chernykh I.V. About warming in troposphere over north-west of Russia // Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling. WMO. <http://collaboration.cmc.ec.gc.ca/science/wgne/BlueBook/> 2009a.
125. Alduchov O.A., Chernykh I.V. About increasing of water vapour amount in troposphere over north-west of Russia // Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling. WMO. <http://collaboration.cmc.ec.gc.ca/science/wgne/BlueBook/> 2009b.
126. Alduchov O.A., Eskridge R.E. Improved Magnus' form approximation of saturation vapor pressure // J. Appl. Meteorol. – 1996. – V. 35, N 4. – P. 601 – 609.
127. Alduchov O.A., Eskridge R.E. Complex quality control of upper air parameters at mandatory and significant levels for the CARDS dataset // Asheville, NC. NCDC Report. – 1996. – 135 p.
128. Anderegg W.R.L., Callaway E.S., Boykoff M.T., Yohe G., Root T.L. Awareness of both type 1 and 2 errors in climate science and assessment // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 9. – P. 1445 – 1451.
129. Angell J.K. Variations and trends in tropospheric and stratospheric global temperatures, 1958-1987 // J. Climate. – 1988. – V. 1, N 12. – P. 1296 – 1313.
130. Arguez A., Vose R.S., Dissen J. Alternative climate normals: impacts to the energy industry // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 6. – P. 915 – 917.
131. Arraut J.M., Nobre C., Barbosa H.M.J., Obregon G., Marengo J. Aerial rivers and lakes: looking at large-scale moisture transport and its relation to Amazonia and to subtropical rainfall in South America // J. Climate. – 2012. – V. 25, N 2. – P. 543 – 556.
132. Ashouri H., Hsu K.-L., Sorooshian S., Braithwaite D.K., Knapp K.R., Cecil L. D., Nelson B.R., Prat O.P. PERSIANN-CDR: daily precipitation climate data record from multisatellite observations for hydrological and climate studies // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2015. – V. 96, N 1. – P. 69 – 83.
133. Ayarzagüena B., Orsolini Y.J., Langematz U., Abalichin J., Kubin A. The relevance of the location of blocking highs for stratospheric variability in a changing climate // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 2. – P. 531 – 549.
134. Bartels R.H., Beatty J.C., Barsky B.A. An Introduction to Splines for use in Computer Graphics and Geometric Modeling. – Los Altos, Morgan Kaufman Publishers, 1987. – 476 p.
135. Basha G., Ratnam M.V., Krishna Murthy B.V. Upper tropospheric water vapour variability over tropical latitudes observed using radiosonde and satellite measurements // J. Earth Syst. Sci. – 2013. – V. 122, N 6. – P. 1583 – 1591.
136. Bellomo K., Clement A.C., Mauritsen T., Rädel G., Stevens B. The influence of cloud feedbacks on equatorial Atlantic variability // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2725 – 2744.
137. Bellon G., Sobel A.H. Multiple equilibria of the Hadley circulation in an Intermediate-Complexity Axisymmetric Model // J. Climate. – 2010. – V. 23, N 7. – P. 1760 – 1778.
138. Berg A., Lintner B.R., Findell K., Seneviratne S.I., van den Hurk B., Ducharne A., Chéruey F., Hagemann S., Lawrence D.M.,

Malyshev S., Meier A., Gentine P. Interannual coupling between summertime surface temperature and precipitation over land: processes and implications for climate change // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 3. – P. 1308 – 1328.

139. Bluestein H.B., Rauber R.M., Burgess D.W., Albrecht B., Ellis S.M., Richardson Y.P., Jorgensen D.P., Frasier S.J., Chilson P., Palmer R.D., Yuter S.E., Lee W.-C., Dowell D.C., Smith P.L., Markowski P.M., Friedrich K., Weckwerth T.M. Radar in atmospheric sciences and related research: current systems, emerging technology, and future needs // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 12. – P. 1850 – 1861.

140. Blunden J., Arndt D.S. State of the climate in 2013 // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 7. – P. S1 – S279.

141. Boers N., Bookhagen B., Marengo J., Marwan N., von Storch J.-S., Kurths J. Extreme rainfall of the south american monsoon system: a dataset comparison using complex networks // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 3. – P. 1031 – 1056.

142. Bojinski S., Verstraete M., Peterson T.C., Richter C., Simmons A., Zemp M. The concept of essential climate variables in support of climate research, applications, and policy // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 9. – P. 1431 – 1443.

143. Bosen J.F. An approximation formula to compute relative humidity from dry bulb and dew point temperature // *Mon. Wea. Rev.* – 1958. – V. 86, N 12. – P. 486.

144. Bosilovich M.G., Chaudhuri A.H., Rixen M. Earth system reanalysis: progress, challenges, and opportunities // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 8. – P. ES110 – ES113.

145. Bosilovich M.G., Chern J.-D., Mocko D., Robertson F.R., da Silva A.M. Evaluating observation influence on regional water budgets in reanalyses // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3631 – 3649.

146. Bourassa M.A., Gille S.T., Bitz C., Carlson D., Cerovecki I., Clayson C.A., Cronin M.F., Drennan W.M., Fairall C.W., Hoffman R.N., Magnusdottir G., Pinker R.T., Renfrew I.A., Serreze M., Speer K., Talley L.D., Wick G.A. High-latitude ocean and sea ice surface fluxes: challenges for climate research // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. 403 – 423.

147. Bousquet O., Berne A., Delanoë J., Dufournet Y., Gourley J.J., Van-Baelen J., Augros C., Besson L., Boudevillain B., Caumont O., Defer E., Grazioli J., Jorgensen D.J., Kirstetter P.-E., Ribaud J.-F., Beck J., Delrieu G., Ducrocq V., Scipion D., Schwarzenboeck A., Zwiebel J. Multifrequency radar observations collected in southern France during HyMeX-SOP1 // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 2. – P. 267 – 282.

148. Braun S.A., Kakar R., Zipser E., Heymsfield G., Albers C., Brown S., Durden S.L., Guimond S., Halverson J., Heymsfield A., Ismail S., Lambrigtsen B., Miller T., Tanelli S., Thomas J., Zawislak J. NASA's genesis and rapid intensification processes (GRIP) field experiment // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. 345 – 363.

149. Bremnes J.B. Probabilistic forecasts of precipitations in term of quantiles using NWP model output // *Mon. Wea. Rev.* – 2004. – V. 132. – P. 338 – 347.

150. Brogniez H., Roca R., Picon L. A Study of the free tropospheric humidity interannual variability using Meteosat Data and an advection – condensation transport model // *J. Climate*. – 2009. – V. 22, N 24. – P. 6773 – 6787.

151. Brown P.J., DeGaetano A.T. Trends in U.S. surface humidity, 1930 – 2010 // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2013. – V. 52, N 1. – P. 147 – 163.

152. Brown P.J., Kummerow C.D. An assessment of atmospheric water budget components over tropical Oceans // *J. Climate*. – 2014. – V. 27, N 5. – P. 2054 – 2071.
153. Buchinsky M. Recent advances in quantile regression model: a practical guide for empirical research // *J. Hum. Res.* – 1998. – V. 33, N 1. – P. 88 – 126.
154. Buck A. New equation for computing vapor pressure and enhancement factor // *J. Appl. Meteorol.* – 1981. – V. 20, N 12. – P. 1527 – 1532.
155. Buckley M.W., Ponte R.M., Forget G., Heimbach P. Determining the origins of advective heat transport convergence variability in the North Atlantic // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 3943 – 3956.
156. Bulygina O.N., Arzhanova N.M., Groisman P.Ya. Icing conditions over Northern Eurasia in changing climate // *Environ. Res. Lett.* – 2015. – V. 10, N 2. – P. 1 – 11.
157. Burleyson C.D., Long C.N., Comstock J.M. Quantifying diurnal cloud radiative effects by cloud type in the tropical western Pacific // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 6. – P. 1297 – 1312.
158. Burleyson C.D., Yuter S.E. Subdiurnal stratocumulus cloud fraction variability and sensitivity to precipitation // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2968 – 2985.
159. Bushuk M., Giannakis D., Majda A.J. Arctic sea ice reemergence: the role of large-scale oceanic and atmospheric variability // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 14. – P. 5477 – 5509.
160. Ceppi P., Hartman D.L., Webb M.J. Mechanisms of the Negative Shortwave Cloud Feedback in Middle to High Latitudes // *J. Climate*. – 2016. – V. 29, N 1. – P. 139 – 157.
161. Chang C.-P., Ghil M., Kuo H.-C., Latif M., Sui C.-H., Wallace J.M. Understanding multidecadal climate changes // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 2. – P. 293 – 296.
162. Chernokulsky F.V., Bulygina O.N. and Mokhov I.I. Recent variations of cloudiness over Russia from surface daytime observations // *Environ. Res. Lett.* – 2011. V. 6, N 3, doi:10.1088/1748-9326/6/3/035202.
163. Chernozhukov V., Hansen C. Instrumental quantile regression inference for structural and treatment effect models // *J. Econom.* – 2006. – V. 132, N 2. – P. 491 – 525.
164. Chernykh I.V., Alduchov O.A., Eskridge R.E. Trends in low and high cloud boundaries and errors in height determination of cloud boundaries // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2001. – V. 82, N 9. – P. 1941 – 1947.
165. Chernykh I.V., Alduchov O.A., Eskridge R.E. Reply to comments of Seidel D.J. and I. Durre on «Trends in low and high cloud boundaries and errors in height determination of cloud boundaries» // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2003. – V. 84, N 2. – P. 241 – 247.
166. Chernykh I.V., Eskridge R.E. Determination of cloud amount and level from radiosonde soundings // *J. Appl. Meteorol.* – 1996. – V. 35, N 8. – P. 1362 – 1369.
167. Chernykh I.V., Alduchov O.A. Trends of some parameters of the cloudy sky reconstructed from CARDS of 1964 – 1998 // *Proceedings of 24 Annual Climate Diagnostics and Prediction Workshop. Arizona. November 5 – 9, 1999.* – P. 187 – 190.
168. Chernykh I.V., Alduchov O.A. Analysis of climatic changes of cloud layers vertical structure in atmospheric layer below 250 hPa in Antarctica // *27 Annual Climate Diagnostics and Prediction Workshop. 21 – 25 October 2002. George Mason University in Fairfax, Virginia. USA. 2003.* http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outreach/proceedings/cdw27_proceedings/ichernykh_2002.pdf.

169. Chernykh I.V., Alduchov O.A. Joint analysis of climatic changes of surface temperature and cloudiness vertical structure in Antarctic region on base CARDS // Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling. Geneva: WMO. 2003. No. 33. WMO/TD No 1161. P. 07-05 - 07-06, <http://www.cmc.ec.gc.ca/rpn/wgnet/>
170. Chernykh I.V., Alduchov O.A. Study of the vertical macrostructure of cloudiness before, during and after precipitation on base aerological and surface observations in Arctic // Proc. of ACSYS Final Science Conference. St. Petersburg, Russia, 11 – 14 November 2003. WCRP-11 (CD), WMO/TD No. 1232. September 2004. – 4 p.
171. Chernykh I.V., Alduchov O.A. Trends in low cloud boundary for Antarctic region // Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling. Geneva: WMO. 2007. No 2300, CH-1211. P. 02 - 09 – 02 - 10, <http://collaboration.cmc.ec.gc.ca/science/wgnet/BlueBook/>.
172. Chernykh I.V., Alduchov O.A. Trends in low boundary of cloud layers with cloud amount 80 – 100 % of the sky for Antarctic region // Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling. Geneva: WMO. 2007. No 2300, CH-1211. P. 02 - 11 – 02 - 12, <http://collaboration.cmc.ec.gc.ca/science/wgnet/BlueBook/>.
173. Chernykh I.V. Averages of relative humidity at the cloud base level // Research activities in atmospheric and oceanic modelling. Report World Meteorological Organization. WMO. – 1999. – N 28. – P. 2.7 – 2.8.
174. Chan D., Wu Q. Attributing observed SST trends and subcontinental land warming to anthropogenic forcing during 1979 – 2005 // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 3152 – 3170.
175. Cheung H.H.N., Zhou W. Implications of Ural blocking for East Asian winter climate in CMIP5 GCMs. Part I: biases in the historical scenario // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2203 – 2216.
176. Cheung H.H.N., Zhou W. Implications of Ural blocking for East Asian winter climate in CMIP5 GCMs. Part II: Projection and uncertainty in future climate conditions // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2217 – 2233.
177. Chikira M. Eastward-propagating intraseasonal oscillation represented by Chikira – Sugiyama cumulus parameterization. Part II: understanding moisture variation under weak temperature gradient balance // J. Atmos. Sci. – 2014. – V. 71, N 2. – P. 615 – 639.
178. Christy J.C. Temperature above the surface layer // Climatic Change. – 1995. – V. 31, N 2 – 4. – P. 455 – 474.
179. Chung E.-S., Soden B.J. An assessment of direct radiative forcing, radiative adjustments, and radiative feedbacks in coupled ocean – atmosphere models // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4152 – 4170.
180. Chung C.T.Y., Power S.B. Modelled rainfall response to strong El Niño sea surface temperature anomalies in the Tropical Pacific // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 3133 – 3151.
181. Clayson C.A., Bogdanoff A.S. The effect of diurnal sea surface temperature warming on climatological air – sea fluxes // J. Climate. – 2013. – V. 26, N 8. – P. 2546 – 556.
182. Clements C.B., Oliphant A.J. The California state university mobile atmospheric profiling system: a facility for research and education in boundary layer meteorology // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 11. – P. 1713 – 1724.
183. Climate Change: The Scientific Basis. Contributing of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change // Cambridge University Press. 2001. Cambridge. United Kingdom and New York, NY, USA. – 881 p.

184. Cohn S.A., Hock T., Cocquerez P., Wang J., Rabier F., Parsons D., Harr P., Wu C.-C., Drobinski P., Karbou F., Véné S., Vargas A., Fourrié N., Saint-Ramond N., Guidard V., Doerenbecher A., Hsu H.-H., Lin P.-H., Chou M.-D., Redelsperger J.-L., Martin C., Fox J., Potts N., Young K., Cole H. Driftsondes: providing in situ long-duration dropsonde observations over remote regions // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 11. – P. 1661 – 1674.
185. Coelho C.A.S., Ferro C.A.T., Stephenson D.B., Steinskog D.J. Methods for exploring spatial and temporal variability of extreme events in climate Data // *J. Climate.* – 2008. – V. 21, N 10. – P. 2072 – 2092.
186. Comiso J.C. Variability and trends in Antarctic surface temperatures from in situ and satellite infrared measurements // *J. Climate.* – 2000. – V. 15, N 10. – P. 1674 – 1696.
187. Conrick R., Reeves H.D., Zhong S. The dependence of QPF on the choice of boundary- and surface-layer parameterization for a lake-effect snowstorm // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 6. – P. 1177 – 1190.
188. Dai A. Recent climatology, variability, and trends in global surface humidity // *J. of Climate.* – 2006. – V. 19, N 15. – P. 3589 – 3606.
189. Dai A., Karl T.R., Sun B., Trenberth K.E. Recent trends in cloudiness over the United States: a tale of monitoring inadequacies // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2006. – V. 87, N 5. – P. 597 – 606.
190. Dai A., Trenberth K.E., Karl T.R. Effects of clouds, soil moisture, precipitation, and water vapor on diurnal temperature range // *J. Climate.* – 1999. – V. 12, N 8. – P. 2451 – 2473.
191. Dee D.P., Balmaseda M., Balsamo G., Engelen R., Simmons A.J., Thépaut J.-N. Toward a consistent reanalysis of the climate system // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 8. – P. 1235 – 1248.
192. DeMaria M., Sampson C.R., Knaff J.A., Musgrave K.D. Is tropical cyclone intensity guidance improving? // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 3. – P. 387 – 398.
193. Deser C., Tomas R.A., Sun L. The role of ocean – atmosphere coupling in the zonal-mean atmospheric response to Arctic sea ice loss // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2168 – 2186.
194. Dessler E., Davis S.M. Trends in tropospheric humidity from reanalysis systems // *J. Geophys. Res. Atmos.* – 2010. – V. 115, N D19. – P. D19127.
195. Diamond H.J., Karl T.R., Palecki M.A., Baker C.B., Bell J.E., Leeper R.D., Easterling D.R., Lawrimore J.H., Meyers T.P., Helfert M.R., Goodge G., Thorne P.W. U.S. climate reference network after one decade of operations: status and assessment // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 4. – P. 485 – 498.
196. Director H., Bornn L. Connecting point-level and gridded moments in the analysis of climate data // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3496 – 3510.
197. Dirmeyer P.A., Wei J., Bosilovich M.G., Mocko D.M. Comparing evaporative sources of terrestrial precipitation and their extremes in MERRA using relative entropy // *J. Hydrometeorol.* – 2014. – V. 15, N 1. – P. 102 – 116.
198. Diwan S.S., Prasanth P., Sreenivas K.R., Deshpande S.M., Narasimha R. Cumulus-type flows in the laboratory and on the computer: simulating cloud form, evolution, and large-scale structure // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 10. – P. 1541 – 1548.
199. Dodd E.M.A., Merchant C.J., Rayner N.A., Morice C.P. An investigation into the impact of using various techniques to estimate Arctic surface air temperature anomalies // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 5. – P. 1743 – 1763.

200. Dole R., Hoerling M., Kumar A., Eischeid J., Perlwitz J., Quan X.-W., Kiladis G., Webb R., Murray D., Chen M., Wolter K., Zhang T. The making of an extreme event: putting the pieces together // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 3. – P. 427 – 440.
201. Donat M.G., Alexander L.V., Yang H., Durre I., Vose R., Caesar J. Global land-based datasets for monitoring climatic extremes // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 7. – P. 997 – 1006.
202. Drobinski P., Ducrocq V., Alpert P., Anagnostou E., Béranger K., Borga M., Braud I., Chanzy A., Davolio S., Delrieu G., Estournel C., Boubrahmi N.F., Font J., Grubišij V., Gualdi S., Homar V., Ivančan-Picek B., Kottmeier C., Kotroni V., Lagouvardos K., Lionello P., Llasat M.C., Ludwig W., Lutoff C., Mariotti A., Richard E., Romero R., Rotunno R., Roussot O., Ruin I., Somot S., Taupier-Letage I., Tintore J., Uijlenhoet R., Wernli H. HyMeX: a 10-year multidisciplinary program on the mediterranean water cycle // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 7. – P. 1063 – 1082.
203. Durre I., Vose R.S., Wuertz D.B. Overview of the Integrated Global Radiosonde Archive // *J. Climate.* – 2006. – V. 19, N. 1. – P. 53 – 68.
204. Easterling D.R., Horton B., Jones P., Peterson T., Karl T., Parker D., Salinger M., Razuvayev V., Plummer N., Jamason P., Folland C. Maximum and minimum temperature trends for the globe // *Science.* – 1997. – V. 277, N 5324. – P. 364 – 367.
205. Eastman R., Warren S.G. A 39-yr survey of cloud changes from land stations worldwide 1971–2009: long-term trends, relation to aerosols, and expansion of the tropical belt // *J. Climate.* – 2013. – V. 26, N 4. – P. 1286 – 1303.
206. Eastman R.M., Warren S.G. Interannual variations of Arctic cloud types in relation to sea ice // *J. Climate.* – 2010. – V. 23, N 15. – P. 4216 – 4232.
207. Eastman R.M., Warren S.G. Arctic cloud changes from surface and satellite observations // *J. Climate.* – 2010. – V. 23, N 15. – P. 4233 – 4242.
208. Eastman R.M., Warren S.G., Hahn C.J. Variations in cloud cover and cloud types over the ocean from surface observations, 1954 – 2008 // *J. Climate.* – 2011. – V. 24, N 22. – P. 5914 – 5934.
209. El Fadli K.I., Cervený R.S., Burt C.C., Eden P., Parker D., Brunet M., Peterson T.C., Mordacchini G., Pelino V., Bessemoulin P., Stella J.L., Driouech F., Abdel Wahab M.M., Pace M.B. World Meteorological Organization assessment of the purported world record 58 °C temperature extreme at El Azizia, Libya (13 september 1922) // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 2. – P. 199 – 204.
210. Elliot W.P., Gaffen D.J. On the utility of radiosonde humidity archives for climate studies // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 1991. – V. 72, N 10. – P. 1507 – 1520.
211. Elliot W.P., Gaffen D.J. Effects of conversion algorithms on reported upper-air dewpoint depressions // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 1993. – V. 74, N 7. – P. 1323 – 1325.
212. Esau I., Davy R., Outten S. Complementary explanation of temperature response in the lower atmosphere // *Environmental Res. Lett.* – 2012. – V. 7, N 4. doi:10.1088/1748-9326/7/4/044026.
213. Eskridge R.E., Alduchov O.A., Chernykh I.V., Zhai P., Polansky A.C., Doty S.R. A comprehensive aerological reference dataset (CARDS): rough and systematic errors // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 1995. – V. 76, N 10. – P. 1759 – 1775.
214. Federal Meteorological Handbook No. 3. Radiosonde Observations. U.S. Department of Commerce. – Washington, D.C., 1981.

215. Federal Meteorological Handbook No. 3. Rawinsonde Observations. FCM-H3-1991. Draft. U.S. Department of Commerce. – Washington, D.C., 1991.
216. Ferlay N., Thieuleux F., Cornet C., et al. Toward new inferences about cloud structures from multidirectional measurements in the Oxygen A Band: Middle-of-cloud pressure and cloud geometrical thickness from POLDER-3/PARASOL // J. Appl. Meteorol. Climatol. – 2010. – V. 49, N 12. – P. 2492 – 2507.
217. Fers ch B., Kunstmann H., Bárdossy A., Devaraju B., Zangvil N.S. Continental-scale basin water storage variation from global and dynamically downscaled atmospheric water budgets in comparison with GRACE-derived observations // J. Hydrometeorol. – 2012. – V. 13, N 5. – P. 1589 – 1603.
218. Flores F., Rondanelli R., Díaz M., Querel R., Mundnich K., Herrera L.A., Pola D., Carricajo T. The life cycle of a radiosonde // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 2. – P. 187 – 198.
219. Fu Q., Lin P. Poleward shift of subtropical jets inferred from satellite-observed lower-stratosphere temperatures // J. Climate. – 2011. – V. 24, N 21. – P. 5597 – 5603.
220. Gaffen D.J. Historical changes in radiosonde instruments and practices. instruments and observing methods. – Geneva, WMO, 1993, Report No. 50. – 123 p.
221. Gaffen D.J., Ross R.J. Climatology and trends of U.S. surface humidity and temperature // J. Climate. – 1999. – V. 12, N 3. – P. 811 – 827.
222. Gaffen D.J., Sargent M.A., Habermann R.E., Lanzante J.R. Sensitivity of Tropospheric and Stratospheric Temperature Trends to Radiosonde Data Quality // J. Climate. – 2000. – V. 13, N 10. – P. 1776 – 1796.
223. Gaffen D.J., Elliott W.P. Column water vapor content in clear and cloudy skies // J. Climate. – 1993. – V. 6, N 12. – P. 2278 – 2287.
224. Galewsky J., Samuels-Crow K. Summertime moisture transport to the Southern South American Altiplano: constraints from in situ measurements of water vapor isotopic composition // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2635 – 2649.
225. Gao Y., Leung L.R., Zhang Y., Cuo L. Changes in moisture flux over the Tibetan plateau during 1979–2011: insights from a high-resolution simulation // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4185 – 4197.
226. Gao Y., Cuo L., Zhang Y. Changes in moisture flux over the Tibetan plateau during 1979 – 2011 and possible mechanisms // J. Climate. – 2014. – V. 27, N 5. – P. 1876 – 1893.
227. Gettelman A., Morrison H. Advanced two-moment bulk microphysics for global models. Part I: Off-line tests and comparison with other schemes // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 3. – P. 1268 – 1287.
228. Gettelman A., Morrison H., Santos S., Bogenschutz P., Caldwell P.M. Advanced two-moment bulk microphysics for global models. Part II: global model solutions and aerosol–cloud interactions // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 3. – P. 1288 – 1307.
229. Ghonima M.S., Norris J.R., Heus T., Kleissl J. Reconciling and validating the cloud thickness and liquid water path tendencies proposed by R. Wood and J. J. van der Dussen et al. // J. Atmos. Sci. – 2015. – V. 72, N 5. – P. 2033 – 2040.
230. Gimeno L., Nieto R., Trigo R.M., Vicente-Serrano S.M., Zangvil J.I.L.-M. Where does the Iberian Peninsula moisture come from? An answer based on a Lagrangian approach // J. Hydrometeorol. – 2010. – V. 11, N 2. – P. 421 – 436.
231. Goff J.A. Saturation pressure of water on new Kelvin scale // Humidity and Moisture. – 1965. – V. 3, A. Wexler, Ed. Reinold Publishing Corp. – P. 289 – 292.
232. Goff J.A., Gratch S. Thermodynamic properties of moist air // Amer. Soc. Heat. Vent. Eng. Trans. – 1945. – V. 51. – P. 125 – 157.

233. Goff J.A., Gratch S. Low-pressure properties of water from -160° to 212 °F // Amer. Soc. Heat. Vent. Eng. Trans. – 1946. – V. 52. – P. 95 – 129.
234. Groisman P.Ya., Knight R.W., Karl T.R. Heavy precipitation high streamflow in the United States: Trends in the 20th century // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2001. – V. 82, N 2. – P. 219 – 246.
235. Gu G., Adler R.F. Spatial patterns of global precipitation change and variability during 1901 – 2010 // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 11. – P. 4431 – 4453.
236. Gueymard C. Assessment of the accuracy and computing speed of simplified saturation vapor equations using a new reference dataset // J. Appl. Meteorol. – 1993. – V. 32, N 7. – P. 1294 – 1300.
237. Guilyardi E., Balaji V., Lawrence B., Callaghan S., Deluca C., Denvil S., Lautenschlager M., Morgan M., Murphy S., Taylor K.E. Documenting climate models and their simulations // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 5. – P. 623 – 627.
238. Gultepe I., Kuhn T., Pavolonis M., Calvert C., Gurka J., Heymsfield A.J., Liu P.S.K., Zhou B., Ware R., Ferrier B., Milbrandt J., Bernstein B. Ice fog in Arctic during FRAM-ice fog project: aviation and nowcasting applications // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 2. – P. 211 – 226.
239. Hagos S., Leung L.R. Moist thermodynamics of the Madden –Julian oscillation in a cloud-resolving Simulation // J. Climate. – 2011. – V. 21, N 21. – P. 5571 – 5583.
240. Hahn R.S., Mass C.F. The impact of positive-definite moisture advection and low-level moisture flux bias over orography // Mon. Wea. Rev. – 2009. – V. 137, N 9. – P. 3055 – 3071.
241. Hahn C.J., Warren S.G. A gridded climatology of clouds observations over land (1971 – 96) and ocean (1954 – 97) from surface worldwide. – Oak Ridge, TN, Carbon Dioxide Information Analysis Center, 2003, NDP–026E. – 71 p.
242. Hahn C.J., Warren S.G., London J. The effect of moonlight on observation of cloud cover at night, and application to cloud climatology // J. Climate. – 1995. – V. 8, N 5. – P. 1429 – 1446.
243. Hamann A., Wang T., Spittlehouse D.L., Murdock T.Q. A comprehensive, high-resolution database of historical and projected climate surfaces for Western North America // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 9. – P. 1307–1309.
244. Hamill T.M., Bates G.T., Whitaker J.S., Murray D.R., Fiorino M., Galarneau Jr. T.J., Zhu Y., Lapenta W. NOAA's second-generation global medium-range ensemble reforecast dataset // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 10. – P. 1553 – 1565.
245. Harangozo S.A., Colwell S.R., King J.C. An analysis of a 34-year air temperature record from Fossil Bluff (71° S, 68° W), Antarctica // Antarctic Sci. – 1997. – V. 9. – P. 355 – 363.
246. Hardiman S.C., Boutle I.A., Bushell A.C. et al. Processes controlling tropical tropopause temperature and stratospheric water vapor in climate models // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 16. – P. 6516 – 6535.
247. Hartmann D.L., Klein Tank A.M.G., Rusticucci M., Alexander L.V., Brönnimann S., Charabi Y., Dentener F.J., Dlugokencky E.J., Easterling D.R., Kaplan A., Soden B.J., Thorne P.W., Wild M., Zhai P.M. Observations: Atmosphere and Surface. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 2013. – 254 p.

248. Heidinger A.K., Foster M.J., Walther A., Zhao X.(T.). The path to a near atmospheric-extended AVHRR climate dataset // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 6. – P. 909 – 922.
249. Henderson-Seller A. Continental cloudiness changes this century // Geo J. – 1992. – N 27.3. – P. 255 – 262.
250. Herring S.C., Hoerling M.P., Peterson T.C., Stott P.A. Explaining extreme events of 2013 from a climate perspective // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 9. – P. S1 – S104.
251. Hillger D., Kopp T., Lee T., Lindsey D., Seaman C., Miller S., Solbrig J., Kidder S., Bachmeier S., Jasmin T., Rink T. First-light imagery from Suomi NPP VIIRS // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 7. – P. 1019 – 1029.
252. Ho S.-P., Peng L., Anthes R.A., Kuo Y.-H., Lin H.-C. Marine boundary layer heights and their longitudinal, diurnal, and interseasonal variability in the Southeastern Pacific using COSMIC, CALIOP, and radiosonde data // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2856 – 2872.
253. Hollmann R., Merchant C.J., Saunders R., Downy C., Buchwitz M., Cazenave A., Chuvieco E., Defourny P., de Leeuw G., Forsberg R., Holzer-Popp T., Paul F., Sandven S., Sathyendranath S., van Roozendaal M., Wagner W. The ESA climate change initiative: satellite data records for essential climate variables // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 10. – P. 1541 – 1552.
254. Holman K.D., Zangvil S.J.V. Understanding simulated extreme precipitation events in Madison, Wisconsin, and the role of moisture flux convergence during the late twentieth and twenty-first centuries // J. Hydrometeorol. – 2012. – V. 13, N 3. – P. 877 – 894.
255. Holtslag A.A.M., Svensson G., Baas P., Basu S., Beare B., Beljaars A.C.M., Bosveld F.C., Cuxart J., Lindvall J., Steeneveld G.J., Tjernström M., Van De Wiel B.J.H. Stable atmospheric boundary layers and diurnal cycles: challenges for weather and climate models // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 11. – P. 1691 – 1706.
256. Hong Y., Liu G. The characteristics of ice cloud properties derived from CloudSat and CALIPSO measurements // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3880 – 3901.
257. Hooper A.H. Algorithms for automatic aerological sounding // Instruments and observing methods. Rep. No. 21. WMO/TD-No. – Geneva: WMO, 1986. – 175 p.
258. Hou A.Y., Kakar R.K., Neeck S., Azarbarzin A.A., Kummerow C.D., Kojima M., Oki R., Nakamura K., Iguchi T. The global precipitation measurement mission // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 5. – P. 701 – 722.
259. Hsu P.-C., Li T., Murakami H. Moisture asymmetry and MJO eastward propagation in an aquaplanet general circulation model // J. Climate. – 2014. – V. 27, N 23. – P. 8747 – 8760.
260. Hsu P.-C., Li T. Role of the boundary layer moisture asymmetry in causing the eastward propagation of the Madden-Julian oscillation // J. Climate. – 2012. – V. 25, N 14. – P. 4914 – 4931.
261. Huang P., Yingun J. A Multimodel ensemble pattern regression method to correct the tropical Pacific SST change patterns under global warming // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 12. – P. 4706 – 4723.
262. Huang Y., Siems S.T., Manton M.J., Hande L.B., Haynes J.M. The structure of low-altitude clouds over the Southern Ocean as seen by CloudSat // J. Climate. – 2012. – V. 25, N 7. – P. 2535 – 2546.

263. Huang Y., Protat A., Siems S.T., Manton M.J. A-Train observations of maritime midlatitude storm-track cloud systems: comparing the southern ocean against the north Atlantic // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 5. – P. 1920 – 1939.
264. Hurrell J.W., Holland M.M., Gent P.R., Ghan S., Kay J.E., Kushner P.J., Lamarque J.-F., Large W.G., Lawrence D., Lindsay K., Lipscomb W.H., Long M.C., Mahowald N., Marsh D.R., Neale R.B., Rasch P., Vavrus S., Vertenstein M., Bader D., Collins W.D., Hack J.J., Kiehl J., Marshall S. The community Earth system model: a framework for collaborative research // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 9. – P. 1339 – 1360.
265. Jagovkina S.V., Lagun V.E. Climatology of Antarctic upper-air parameters // *Polish Polar Studies*. Gdynia. – 2004. – P. 131 – 142.
266. Jagovkina S.V., Alduchov O.A., Chernykh I.V., Lagun V.E. Antarctic free atmosphere parameters variability diagnosis // *SCAR Open Science Conference*, 26 – 28 July 2004, Bremen, Germany. Abstract: S16/P.07, 2004. – P. 371.
267. John V.O., Buehler S. A. Comparison of microwave satellite humidity data and radiosonde profiles: A survey of European stations // *Atmospheric Chemistry and Physics*. – 2005. – V. 5, N 7. – P.1843 – 1853.
268. Kalnay E. et al. The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 1996. – V. 77, N 3. – P. 437 – 471.
269. Karl T.R., Jones P.D., Knight R.W., Kukla G., Plummer N., Razuvaev V., Gallo K.P., Lindsey J., Charlson R.J., Peterson T.C. A new perspective on recent global warming: Asymmetric trends of daily maximum and minimum temperature // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 1993. – V. 74, N 6. – P. 1007 – 1023.
270. Kent C., Chadwick R., Rowell D.P. Understanding uncertainties in future projections of seasonal tropical precipitation // *J. Climate*. – 2015. – V 28, N 11. – P. 4390 – 4413.
271. Kim H.-M., Alexander M.A. ENSO's modulation of water vapor transport over the Pacific – North American region // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3846 – 3856.
272. King J.C., Comiso J.C. The spatial coherence of interannual temperature variations in the Antarctic Peninsula // *Geophys. Res. Lett.* – 2003. – V. 30, N 2. – P. 12-1 – 12-4.
273. King J.C., Harangozo S.A. Climate change in the western Antarctic Peninsula since 1945: observations and possible causes // *Annals of Glaciology*. – 1998. – V. 27. – P. 571 – 575.
274. Kinter J.L., III, Cash B., Achuthavarier D., Adams J., Altschuler E., Dirmeyer P., Doty B., Huang B., Jin E.K., Marx L., Manganello J., Stan C., Wakefield T., Palmer T., Hamrud M., Jung T., Miller M., Towers P., Wedi N., Satoh M., Tomita H., Kodama C., Nasuno T., Oouchi K., Yamada Y., Taniguchi H., Andrews P., Baer T., Ezell M., Halloy C., John D., Loftis B., Mohr R., K. Wong K. Revolutionizing climate modeling with project Athena: a multi-institutional, international collaboration // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 2. – P. 231 – 245.
275. Kirchengast G., Kabas T., Leuprecht A., Bichler C., Truhetz H. WegenerNet: A pioneering high-resolution network for monitoring weather and climate // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 2. – P. 227 – 242.
276. Kirtman B.P., Min D., Infanti J.M., Kinter J.L., Paolino D.A., Zhang Q., van den Dool H., Saha S., Mendez M.P., Becker E., Peng P., Tripp P., Huang J., DeWitt D.G., Tippett M.K., Barnston A.G., Li S.,

- Rosati A., Schubert S.D., Rienecker M., Suarez M., Li Z.E., Marshak J., Lim Y.-K., Tribbia J., Pegion K., Merryfield W.J., Denis B., Wood E.F. The North American multimodel ensemble: phase-1 seasonal-to-interannual prediction; phase-2 toward developing intraseasonal prediction // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 4. – P. 585 – 601.
277. Knippertz P., Wernli H., Gläser G. A Global climatology of tropical moisture exports // *J. Climate.* – 2013. – V. 26, N 10. – P. 3031 – 3045.
278. Kuang Z. The wavelength dependence of the Gross moist stability and the scale selection in the instability of column-integrated moist static energy // *J. Atmos. Sci.* – 2011. – V. 68, N 1. – P. 61 – 74.
279. Kubar T.L., Stephens G.L., Lebsock M., Larson V.E., Bogenschutz P.A. Regional assessments of low clouds against large-scale stability in CAM5 and CAM-CLUBB using MODIS and ERA-interim reanalysis data // *J. Climate.* – 2015. – V 28, N 4. – P. 1685 – 1706.
280. Kucera P.A., Ebert E.E., Turk F.J., Levizzani V., Kirschbaum D., Tapiador F.J., Loew A., Borsche M. Precipitation from space: advancing Earth system science // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. 365 – 375.
281. Kunkel K.E., Karl T.R., Brooks H., Kossin J., Lawrimore J.H., Arndt D., Bosart L., Changnon D., Cutter S.L., Doesken N., Emanuel K., Groisman P.Ya., Katz R.W., Knutson T., O'Brien J., Paciorek C.J., Peterson T.C., Redmond K., Robinson D., Trapp J., Vose R., Weaver S., Wehner M., Wolter K., Wuebbles D. Monitoring and understanding trends in extreme storms: state of knowledge // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 4. – P. 499 – 514.
282. Laliberté F., Shaw T., Pauluis O. Moist recirculation and water vapor transport on dry isentropes // *J. Atmos. Sci.* – 2012. – V. 69, N 3. – P. 875 – 890.
283. Lamb P.J., Portis D.H., Zangvil A. Investigation of large-scale atmospheric moisture budget and land surface interactions over U.S. Southern Great Plains including for CLASIC (June 2007) // *J. Hydrometeorol.* – 2012. – V. 13, N 6. – P. 1719 – 1738.
284. Lanzante J.R. Resistant, robust and non-parametric techniques for the analysis of climatic data. Theory and examples, including the applications to historical radiosonde station data // *Int. J. Climatology.* – 1996. – V. 16, N 11. – P. 1197 – 1226.
285. Lattanzio A., Schulz J., Matthews J., Okuyama A., Theodore B., Bates J.J., Knapp K.R., Kosaka Y., Schüller L. Land surface albedo from geostationary satellites: a multiagency collaboration within SCOPE-CM // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 2. – P. 205 – 214.
286. Lauritsen R.G., Rogers J.C. U.S. Diurnal temperature range variability and regional causal mechanisms, 1901 – 2002 // *J. Climate.* – 2012. – V. 25, N 20. – P. 7216 – 7231.
287. Law K.S., Stohl A., Quinn P.K., Brock C.A., Burkhardt J.F., Paris J.-D., Ancellet G., Singh H.B., Roiger A., Schlager H., Dibb J., Jacob D.J., Arnold S.R., Pelon J., Thomas J.L. Arctic air pollution: new insights from POLARCAT-IPY // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 12. – P. 1873 – 1895.
288. Lélé M.I., Leslie L.M., Lamb P.J. Analysis of low-level atmospheric moisture transport associated with the west African monsoon // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 11. – P. 4414 – 4430.
289. LeMone M.A., Schlatter T.W., Henson R.T. A striking cloud over Boulder, Colorado: what is its altitude, and why does it matter? // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 6. – P. 788 – 797.

290. Leroy S.S., Rodwell M.J. Leveraging highly accurate data in diagnosing errors in atmospheric models // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 8. – P. 1227 – 1233.
291. L'Heureux M.L., Tippett M.K., Barnston A.G. Characterizing ENSO coupled variability and its impact on North American seasonal precipitation and temperature // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4231 – 4245.
292. L'Hévéder B., Codron F., Ghil M. Impact of anomalous northward oceanic heat transport on global climate in a slab ocean setting // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2650 – 2664.
293. Li X., Zhou W., Li C., Song J. Comparison of the annual cycles of moisture supply over southwest and southeast China // *J. Climate.* – 2013. – V. 26, N 24. – P. 10139 – 10158.
294. Li X., Zhou W., Chen D., Li C., Song J. Water vapor transport and moisture budget over eastern China: remote forcing from the two types of El Niño // *J. Climate.* – 2014. – V. 27, N 23. – P. 8778 – 8792.
295. Li X.-F., Li J., Li Y. Recent winter precipitation increase in the middle – lower Yangtze river valley since the late 1970s: a response to warming in the tropical Indian ocean // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3857 – 3879.
296. Li X., Ting M., Li C., Henderson N. Mechanisms of Asian summer monsoon changes in response to anthropogenic forcing in CMIP5 models // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4107 – 4125.
297. Li Y., Lund R. Multiple changepoint detection using metadata // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4199 – 4216.
298. Li J., Carlson B.E., Rossow W.B., Laciš A.A., Zhang Y. An intercomparison of the spatiotemporal variability of satellite- and ground-based cloud datasets using spectral analysis techniques // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 14. – P. 5716 – 5736.
299. Lin J.-L., Qian T., Shinoda T., Li S. Is the tropical atmosphere in convective quasi-equilibrium? // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 11. – P. 4357 – 4372.
300. Loikith P.C., Broccoli A.J. Comparison between observed and model-simulated atmospheric circulation patterns associated with extreme temperature days over North America using CMIP5 historical simulations // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 5. – P. 2063 – 2079.
301. Lombardozzi D., Levis S., Bonan G., Hess P.G., Sparks J.P. The influence of chronic ozone exposure on global carbon and water cycles // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 1. – P. 292 – 305.
302. Long C.N., McFarlane S.A., Del Genio A., Minnis P., Ackerman T.P., Mather J., Comstock J., Mace G.G., Jensen M., Jakob C. ARM research in the equatorial Western Pacific: a decade and counting // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 5. – P. 695 – 708.
303. Lorenz C., Kunstmann H., Devaraju B., Tourian M.J., Sneeuw N., Riegger J. Large-scale runoff from landmasses: a global assessment of the closure of the hydrological and atmospheric water balances // *J. Hydrometeorol.* – 2014. – V. 15, N 6. – P. 2111 – 2139.
304. Lu N., Trenberth K.E., Qin J., Yang K., Yao L. Detecting long-term trends in precipitable water over the Tibetan plateau by synthesis of station and MODIS observations // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 4. – P. 1707 – 1722.
305. Magee N.B., Melaas E., Finocchio P.M., Jardel M., Noonan A., Iacono M.J. Blue Hill observatory sunshine: assessment of climate signals in the longest continuous meteorological record in North America // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 11. – P. 1741 – 1751.

306. Magnus G. Versuche über die Spannkraft des Wasserdampfes // *Ann. Phys. Chem.* – 1844. – V. 61. – P. 225 – 247.
307. Mahoney III W.P., O'Sullivan J.M. Realizing the potential of vehicle-based observations // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 7. – P. 1007 – 1018.
308. Marshall G.J., Lagun V.E., Lachlan-Cope T.A. Changes in Antarctic peninsula tropospheric temperatures from 1956 – 1999: a synthesis of observations and reanalysis data // *Int. J. Climatology.* – 2002. – V. 22, N 3. – P. 291 – 310.
309. Martin J.E. Contraction of the northern hemisphere, lower-tropospheric, wintertime cold pool over the past 66 Years // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3764 – 3778.
310. Marvel K., Zelinka M., Klein S.A., Bonfils C., Caldwell P., Doutriaux C., Santer B.D., Taylor K.E. External influences on modeled and observed cloud trends // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 12. – P. 4820 – 4840.
311. Mason S., Fletcher J.K., Haynes J.M., Franklin C., Protat A., Jakob C. A Hybrid cloud regime methodology used to evaluate Southern Ocean cloud and shortwave radiation errors in ACCESS // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 15. – P. 6001 – 6018.
312. Mather J.H., Voyles J.W. The arm climate research facility: a review of structure and capabilities // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. 377 – 392.
313. Matrosov S.Y. The use of CloudSat Data to evaluate retrievals of total ice content in precipitating cloud systems from ground-based operational radar measurements // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 7. – P. 1663 – 1674.
314. Matthews J.L., Mannshardt E., Gremaud P. Uncertainty quantification for climate observations // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. ES21 – ES25.
315. Matsueda S., Takaya Y. The global influence of the Madden – Julian oscillation on extreme temperature events // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4141 – 4151.
316. Matus A.V., L'Ecuyer T.S., Kay J.E., Hannay C., Lamarque J.-F. The role of clouds in modulating global aerosol direct radiative effects in spaceborne active observations and the community earth system model // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2986 – 3003.
317. Maurer E.P., Brekke L., Pruitt T., Thrasher B., Long J., Duffy P., Dettinger M., Cayan D., Arnold J. An enhanced archive facilitating climate impacts and adaptation analysis // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 7. – P. 1011 – 1019.
318. Mayernik M.S., S. Callaghan S., Leigh R., Tedds J., Worley S. Peer review of datasets: when, why, and how // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 2. – P. 191 – 201.
319. McBride P.J., Schmidt K.S., Pilewskie P., et al. CalNex cloud properties retrieved from a ship-based spectrometer and comparisons with satellite and aircraft retrieved cloud properties // *J. Geophys. Res. Atmos.* – 2012. – V. 117, N D21. Doi: 10.1029/2012JD017624.
320. McCarthy M.P., Thorne P.W., Titchner H.A. An analysis of tropospheric humidity trends from radiosondes // *J. Climate.* – 2009. – V. 22, N 22. – P. 5820 – 5838.
321. Mechoso C.R., Wood R., Weller R., Bretherton C.S., Clarke A.D., Coe H., Fairall C., Farrar J.T., Feingold G., Garreaud R., Grados C., McWilliams J., de Szoeke S.P., Yuter S.E., Zuidema P. Ocean – cloud – atmosphere – land interactions in the Southeastern Pacific: the VOCALS program // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 3. – P. 357 – 375.

322. Meehl G.A., Goddard L., Boer G., Burgman R., Branstator G., Cassou C., Corti S., Danabasoglu G., Doblas-Reyes F., Hawkins E., Karspeck A., Kimoto M., Kumar A., Matei D., Mignot J., Msadek R., Navarra A., Pohlmann H., Rienecker M., Rosati T., Schneider E., Smith D., Sutton R., Teng H., van Oldenborgh G.J., Vecchi G., Yeager S. Decadal climate prediction: an update from the trenches // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 2. – P. 243 – 267.
323. Mejia J.F., Douglas M.W., Lamb P.J. Aircraft observations of the 12 – 15 July 2004 moisture surge event during the North American monsoon experiment // *Mon. Wea. Rev.* – 2010. – V. 138, N 9. – P. 3498 – 3513.
324. Mera R., Laing A.G., Semazzi F. Moisture variability and multiscale interactions during spring in West Africa // *Mon. Wea. Rev.* – 2014. – V. 142, N 9. – P. 3178 – 3198.
325. Miller N.B., Shupe M.D., Cox C.J., Walden V.P., Turner D.D., Steffen K. Cloud radiative forcing at Summit, Greenland // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 15. – P. 6267 – 6280.
326. Moradi I., Buehler S.A., John V.O. Comparing upper troposphere humidity from microwave satellite instruments and IGRA radiosonde data // *Proceedings of 11th specialist meeting on microwave radiometry and remote sensing of the environment MicroRad 2010. March 2010, Washington, DC, USA.* – P. 146 – 151.
327. Moradi I., Buehler S.A., John V.O., Reale A., Ferraro R.R. Evaluating instrumental inhomogeneities in Global Radiosonde Upper Tropospheric Humidity Data using microwave satellite data // *Geoscience and Remote Sensing.* – 2013. – V. 51, N 6. – P. 3615 – 3624.
328. Moore F.L., Ray E.A., Rosenlof K.H., Elkins J.W., Tans P., Karion A., Sweeney C. A cost-effective trace gas measurement program for long-term monitoring of the stratospheric circulation // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 1. – P. 147 – 155.
329. Moum J.N., de Szoeke S.P., Smyth W.D., Edson J.B., DeWitt H.L., Moulin A.J., Thompson E.J., Zappa C.J., Rutledge S.A., Johnson R.H., Fairall C.W. Air–sea interactions from Westerly wind bursts during the november 2011 MJO in the Indian ocean // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 8. – P. 1185 – 1199.
330. Muhlbauer A., Grabowski W.W., Malinowski P., Ackerman T.P., Bryan G.H., Lebo Z.J., Milbrandt J.A., Morrison H., Ovchinnikov M., Tessendorf S., Thériault J.M., Thompson G. Reexamination of the state of the art of cloud modeling shows real improvements // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 5. – P. ES45 – ES48.
331. Muller C.L., Chapman L., Grimmond C.S.B., Young D.T., Cai X.-M. Toward a standardized metadata protocol for urban meteorological networks // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 8. – P. 1161 – 1185.
332. Myers T.A., Norris J.R. On the relationships between subtropical clouds and meteorology in observations and CMIP3 and CMIP5 models // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2945 – 2967.
333. Nash D.J., Adamson G.C.D. Recent advances in the historical climatology of the tropics and subtropics // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 1. – P. 131 – 146.
334. Naud C.M., Posselt D.J., van den Heever S.C. A CloudSat – CALIPSO view of cloud and precipitation properties across cold fronts over the global ocean // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 17. – P. 6743 – 6762.
335. Naud C.M., Muller J.P., Clothiaux E.E. Comparison between active sensor and radiosonde cloud boundaries over the ARM Southern Great Plains site // *J. Geophys. Res.* – 2003. – V. 108, N D4. – P. 3-1 – 3-12.

336. Neff W.D. Decadal time scale trends and variability in the tropospheric circulation over The South Pole // *J. Geophys. Res.* – 1999. – V. 104(D22). – P. 27217 – 27251.
337. Neu U., Akperov M.G., Bellenbaum N., Benestad R., Blender R., Caballero R., Coccozza A., Dacre H.F., Feng Y., Fraedrich K., Grieger J., Gulev S., Hanley J., Hewson T., Inatsu M., Keay K., Kew S.F., Kindem I., Leckebusch G.C., Liberato M.L.R., Lionello P., Mokhov I.I., Pinto J.G., Raible C.C., Reale M., Rudeva I., Schuster M., Simmonds I., Sinclair M., Sprenger M., Tilinina N.D., Trigo I.F., Ulbrich S., Ulbrich U., Wang X.L., Wernli H. IMILAST: a community effort to intercompare extratropical cyclone detection and tracking algorithms // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 4. – P. 529 – 547.
338. Newman M., Kiladis G.N., Weickmann K.M., Ralph F. M., Sardeshmukh P.D. Relative contributions of synoptic and low-frequency eddies to time-mean atmospheric moisture transport, including the role of atmospheric rivers // *J. Climate.* – 2012. – V. 25, N 21. – P. 7341 – 7361.
339. Ning L., Riddle E.E., Bradley R.S. Projected changes in climate extremes over the northeastern United States // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 8. – P. 3289 – 3310.
340. Norris J.R., Leovy C.B. Interannual variability in stratiform cloudiness and sea surface temperature // *J. Climate.* – 1994. – V. 7, N 12. – P. 1915 – 1925.
341. Norris J.R. On trends and possible artifacts in global ocean cloud cover between 1952 and 1995 // *J. Climate.* – 1999. – V. 12, N 6. – P. 1864 – 1870.
342. Norris J.R. Multidecadal changes in near-global cloud cover and estimated cloud cover radiative forcing // *J. Geophys. Res.* – 2005. – V. 110, N D08206. Doi: 10.1029/2004JD005600.
343. Nott J., Green C., Townsend I., Callaghan J. The world record storm surge and the most intense southern hemisphere tropical cyclone: new evidence and modeling // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 5. – P. 757 – 765.
344. Nygård T., Valkonen T., Vihma T. Antarctic low-tropospheric humidity inversions: 10-yr climatology // *J. Climate.* – 2013. – V. 26, N 14. – P. 5205 – 5219.
345. Oort A.H., Huanzhu Liu. Upper-air temperature trends over the Globe, 1958 – 1989 // *J. Climate.* – 1993. – V. 6, N 2. – P. 292 – 307.
346. Ossó A., Sola Y., Rosenlof K., Hassler B., Bech J., Lorente J. How robust are trends in the Brewer–Dobson circulation derived from observed stratospheric temperatures? // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 8. – P. 3024 – 3040.
347. Otsuka S., Yoden S. Temporal–spatial distribution of thin moist layers in the midtroposphere over the tropical eastern Pacific // *J. Climate.* – 2009. – V. 22, N 19. – P. 5102 – 5114.
348. Oue M., Kumjian M.R., Lu Y., Jiang Z., Clothiaux E.E., Verlinde J., Aydin K. X-band polarimetric and Ka-band doppler spectral radar observations of a Graupel-producing Arctic mixed-phase cloud // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 6. – P. 1335 – 1351.
349. Painemal D., Xu K.-M., Cheng, A. Minnis P., Palikonda R. Mean structure and diurnal cycle of Southeast Atlantic boundary layer clouds: insights from satellite observations and multiscale modeling framework simulations // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 1. – P. 324 – 341.
350. Park D.-S.R., Lee S., Feldstein S.B. Attribution of the recent winter sea ice decline over the Atlantic sector of the Arctic ocean // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4027 – 4033.
351. Park H.-S., S. Lee, Kosaka Y., Son S.-W., Kim S.-W. The impact of Arctic winter infrared radiation on early summer sea ice. // *J. Climate.* – 2010. – V. 28, N 15. – P. 6281 – 6296.

352. Parker G.E., Jones P.D., Folland C.K., Bevan A. Interdecadal changes of surface temperatures since the late 19th century // *J. Geophys. Res.* – 1994. – V. 99, N D7. – P. 14373 – 14399.
353. Pattantyús-Ábrahám M., Steinbrecht W. Temperature trends over Germany from homogenized radiosonde data. // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 14. – P. 5699 – 5715.
354. Payne A.E., Magnúsdóttir G. Dynamics of landfalling atmospheric rivers over the North Pacific in 30 years of MERRA reanalysis // *J. Climate.* – 2014. – V. 27, N 18. – P. 7133 – 7150.
355. Peng Y., Shen C., Wang W.-C., Xu Y. Response of summer precipitation over Eastern China to large volcanic eruptions // *J. Climate.* – 2010. – V. 23, N 3. – P. 818 – 824.
356. Perlwitz J., Hoerling M., Dole R. Arctic tropospheric warming: causes and linkages to lower latitudes // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2154 – 2167.
357. Peterson T.C., Heim Jr. R.R., Hirsch R., Kaiser D.P., Brooks H., Diffenbaugh N.S., Dole R.M., Giovannettone J.P., Guirguis K., Karl T.R., Katz R.W., Kunkel K., Lettenmaier D., McCabe G.J., Paciorek C.J., Ryberg K.R., Schubert S., Silva V.B.S., Stewart B.C., Vecchia A.V., Villarini G., Vose R.S., Walsh J., Wehner M., Wolock D., Wolter K., Woodhouse C.A., Wuebbles D. Monitoring and understanding changes in heat waves, floods, and droughts in the United States: state of knowledge // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 6. – P. 821 – 834.
358. Pfahl S., Madonna E., Boettcher M., Joos H., Wernli H. Warm conveyor belts in the ERA-interim dataset (1979 – 2010). Part II: moisture origin and relevance for precipitation // *J. Climate.* – 2014. – V. 27, N 1. – P. 27 – 40.
359. Poan D.E., Roehrig R., Couvreur F., Lafore J.-P. West African monsoon intraseasonal variability: a precipitable water perspective // *J. Atmos. Sci.* – 2013. – V. 70, N 4. – P. 1035 – 1052.
360. Po-Chedley S., Thorsen T.J., Fu Q. Removing diurnal cycle contamination in satellite-derived tropospheric temperatures: understanding tropical tropospheric trend discrepancies // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2274 – 2290.
361. Powell E.J., Keim B.D. Trends in daily temperature and precipitation extremes for the southeastern United States: 1948 – 2012 // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 4. – P. 1592 – 1612.
362. Priya P., Mujumdar M., Sabin T.P., Terray P., Krishnan R. Impacts of Indo-Pacific sea surface temperature anomalies on the summer monsoon circulation and heavy precipitation over Northwest India – Pakistan region during 2010 // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3714 – 3730.
363. Pu B., Cook K.H. Dynamics of the West African Westerly jet // *J. Climate.* – 2010. – V. 23, N 23. – P. 6263 – 6276.
364. Rabier F., Cohn S., Cocquerez P., Hertzog A., Avallone L., Deshler T., Haase J., Hock T., Doerenbecher A., Wang J., Guidard V., Thépaut J.-N., Langland R., Tangborn A., Balsamo G., Brun E., Parsons D., Bordereau J., Cardinali C., Danis F., Escarnot J.-P., Fourrié N., Gelaro R., Genthon C., Ide K., Kalnajs L., Martin C., Meunier L.-F., Nicot J.-M., Pertulla T., Potts N., Ragazzo P., Richardson D., Sosa-Sesma S., Vargas A. The Concordiasi field experiment over Antarctica: first results from innovative atmospheric measurements // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. ES17 – ES20.

365. Radhakrishna B., Fabry F., Braun J.J., Hove T.V. Precipitable water from GPS over the continental United States: diurnal cycle, intercomparisons with NARR, and link with convective initiation // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2584 – 2599.
366. Ramanathan V, Cess R D, Harrison E F, Minnis P, Barkstrom B R, Ahmad E and Hartmann D. Cloud-radiative forcing and climate: results from the earth radiation budget experiment // *Science*. – 1989. – V. 243, N 4887. – P. 57 – 63.
367. Rauber R.M., Plummer D.M., Macomber M.K., Rosenow A.A. McFarquhar G.M., Jewett B.F., Leon D., Owens N., Keeler J.M. The role of cloud-top generating cells and boundary layer circulations in the mesoscale radar structure of a winter cyclone over the Great Lakes // *Mon. Wea. Rev.* – 2015. – V. 143, N 6. – P. 2291 – 2318.
368. Raymond D.J., Fuchs Ž. Moisture modes and the Madden – Julian oscillation // *J. Climate*. – 2009. – V. 22, N 11. – P. 3031 – 3046.
369. Regayre L.A., Pringle K.J., Lee L.A., et al. The climatic importance of uncertainties in regional aerosol – cloud radiative forcings over recent decades // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 17. – P. 6589 – 6607.
370. Reixoto J.P., Oort A.H. The climatology of relative humidity in the atmosphere // *J. Climate*. – 1996. – V. 9, N 12. – P. 3443 – 3463.
371. Ren G., Li J., Ren Y., Chu Z., Zhang A., Zhou Y., Zhang L., Zhang Y., Bian T. An integrated procedure to determine a reference station network for evaluating and adjusting urban bias in surface air temperature data // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 6. – P. 1248 – 1266.
372. Rennó N.O., Williams E., Rosenfeld D., Fischer D.G., Fischer J., Kremic T., Agrawal A., Andreae M.O., Bierbaum R., Blakeslee R., Boerner A., Bowles N., Christian H., Cox A., Dunion J., Horvath A., Huang X., Khain A., Kinne S., Lemos M.C., Penner J.E., Pöschl U., Quaas J., Seran E., Stevens B., Walati T., Wagner T. CHASER: an innovative satellite mission concept to measure the effects of aerosols on clouds and climate // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 5. – P. 685 – 694.
373. Revfeim K.J., Jordan R.B. Precision of evaporation measurements using the Bowen ratio // *Boundary-Layer Meteorol.* – 1976. – V. 10, N 2. – P. 97 – 111.
374. Richardson A.D., Denny E.G., Siccama T.G., Lee X. Evidence for a rising cloud ceiling in Eastern North America // *J. Climate*. – 2003. – V. 16, N 12. – P. 2093 – 2098.
375. Rienecker M.M., et al. MERRA – NASA's Modern-Era Retrospective Analysis for research and applications // *J. Climate*. – 2011. – V. 24, N 14. – P. 3624 – 3648.
376. Rind D., Balachandran N.K. Modeling the effects of UV variability and the QBO on the troposphere–stratosphere system. Part II: The Troposphere // *J. Climate*. – 1995. – V. 8, N 8. – P. 2080 – 2095.
377. Rinke A., Melsheimer C., Dethloff, K. Heygster G. Arctic total water vapor: comparison of regional climate simulations with observations, and simulated decadal trends // *J. Hydrometeorol.* – 2009. – V. 10, N1. – P. 113 – 129.
378. Roebeling R., Baum B., Bennartz R., Hamann U., Heidinger A., Thoss A., Walther A. Evaluating and improving cloud parameter retrievals // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 4. – P. ES41 – ES44.
379. Roiger, Thomas J.-L., Schlager H., Law K. S., Kim J., Schäfer A., Weinzierl B., Dahlkötter F., Krisch I., Marelle L., Minikin A., Raut J.-C., Reiter A., Rose M., Scheibe M., Stock P., Baumann R., Bouarar I., Clerbaux C., George M., Onishi T., Flemming J. Quantifying

380. Ross R.J., Elliott W.P. Tropospheric water vapour climatology and trends over North America: 1973 – 1993 // J. Climate. – 1996. – V. 9, N 12. – P. 3561 – 3574.

382. Rossow W. Clouds in weather and climate: The International Satellite Cloud Climatology Project at 30: what do we know and what do we still need to know? // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 3. – P. 441 – 443.

384. Rossow W.B., Zhang Y., Wang J. A statistical model of cloud vertical structure based on reconciling cloud layer amounts inferred from satellites and radiosonde humidity profiles // *J. Climate*. – 2005. – V. 18, N 17. – P. 3587 – 3605.

386. Ruiz-Barradas A., Nigam S. Atmosphere – land surface interactions over the Southern Great Plains: characterization from pentad analysis of DOE ARM field observations and NARR // J. Climate. – 2013. – V. 26, N 3. – P. 875 – 886.

388. Rutz J.J., Steenburgh W.J., Ralph F.M. The Inland Penetration of Atmospheric Rivers over Western North America: A Lagrangian analysis // *Mon. Wea. Rev.* – 2015. – V. 143, N 5. – P. 1924 – 1944.

390. Santanello Jr. J.A., Roundy J., Dirmeyer P.A. Quantifying the land – atmosphere coupling behavior in modern reanalysis products over the U.S. Southern Great Plains // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 14. – P. 5813 – 5829.

392. Schäfler A., Dörnbrack A., Kiemle C., Rahm S., Wirth M.

393. Schenkel B.A., Hart R.E. An analysis of the environmental moisture impacts of Western North Pacific tropical cyclones // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 7. – P. 2600 – 2622.

395. Schneider T., Smith K.L., O’Gorman P.A., Walker Ch.C.
A climatology of tropospheric zonal-mean water vapor fields and fluxes in isentropic coordinates // J. Climate. – 2006. – V. 19, N 22. – P. 5918 – 5933.

396. Schneider T., Bischoff T., Pöötka H. Physics of changes in synoptic midlatitude temperature variability // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2312 – 2331.
397. Schotterer U., Olfield F., Frohlich K. GNIP. Global network for Isotopes in precipitation // Bern, Switzerland: Druckerei Laderach, AG, 1996. – 47 p.
398. Schröder M., Roca R., Picon L., Kniffka A., Brogniez H. Climatology of free-tropospheric humidity: extension into the SEVIRI era, evaluation and exemplary analysis // *Atmos. Chem. Phys.* – 2014. – V. 14, N 20. – P. 11129 – 11148.
399. Schweiger A.J., Lindsay R.W., Vavrus S., Francis J.A. Relationships between Arctic sea ice and clouds during autumn // *J. Climate*. – 2008. – V. 21, N 18. – P. 4799 – 4810.
400. Seager R., Hooks A., Williams A.P., Cook B., Nakamura J., Henderson N. Climatology, variability, and trends in the U.S. vapor pressure deficit, an important re-related meteorological quantity // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 6. – P. 1121 – 1141.
401. Seager R., Neelin D., Simpson I., Liu H., Henderson N., Shaw T., Kushnir Y., Ting M., Cook B. Dynamical and thermodynamical causes of large-scale changes in the hydrological cycle over North America in response to global warming // *J. Climate*. – 2014. – V. 27, N 20. – P. 7921 – 7948.
402. Seeley J.T., Roms D.M. The effect of global warming on severe thunderstorms in the United States // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2443 – 2458.
403. Seidel D.J., Angell J.K., Free M., Christy J., Spencer R., Klein S.A., Lanzante, J.R., Mears C., Schabel M., Wentz F., Parker D., Thorne P., Sterin A. Uncertainty in signals of large-scale climate variations in radiosonde and satellite upper-air temperature datasets // *J. Climate*. – 2004. – V. 17, N 11. – P. 2225 – 2240.
404. Seiki T., Kodama C., Noda A.T., Satoh M. Improvement in global cloud-system-resolving simulations by using a double-moment bulk cloud microphysics scheme // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 6. – P. 2405 – 2419.
405. Serreze M.C., Barrett A.P., Stroeve J. Recent changes in tropospheric water vapor over the Arctic as assessed from radiosondes and atmospheric reanalyses // *J. Geophys. Res.* – 2012. – V. 117, N D10. – P. 10104.
406. Shein K.A., Todey D.P., Akyuz F.A., Angel J.R., Kearns T.M., Zdrojewski J.L. Revisiting the statewide climate extremes for the United States: evaluating existing extremes, archived data, and new observations // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 3. – P. 393 – 402.
407. Sherwood S.C., Bony S., Boucher O., Bretherton C., Forster P.M., Gregory J.M., Stevens B. Adjustments in the forcing-feedback framework for understanding climate change // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 2. – P. 217 – 228.
408. Shi X., Lu C., Xu X. Variability and trends of high temperature, high humidity, and sultry weather in the warm season in China during the period 1961 – 2004 // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2011. – V. 50, N 1. – P. 127 – 143.
409. Shi X., Durran D.R. Estimating the response of extreme precipitation over midlatitude mountains to global warming // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4246 – 4262.
410. Shupe M.D., Turner D.D., Zwink A., Thieman M.M., Mlawer E.J., Shippert T. Deriving Arctic cloud microphysics at Barrow, Alaska: algorithms, results, and radiative closure // *J. Appl. Meteorol. Climatol.* – 2015. – V. 54, N 7. – P. 1675 – 1689.
411. Sieglaff J.M., Schmit T.J., Menzel W.P., Ackerman S.A. Inferring convective weather characteristics with geostationary high spectral resolution

IR window measurements: a look into the future // J. Atmos. Oceanic Technol. – 2009. – V. 26, N 8. – P. 1527 – 1541.

412. Simmons A.J., Willett M., Jones P.D., Thorne P.W., Dee D.P. Low-frequency variations in surface atmospheric humidity, temperature, and precipitation: Inferences from reanalyses and monthly gridded observational data sets // J. Geophys. Res. – 2010. – V. 115, N D01110. Doi: 10.1029/2009JD012442.

413. Sinclair K.E., Bertler N.A.N., Trompeter W.J., Baisden W.T. Seasonality of airmass pathways to coastal Antarctica: ramifications for interpreting high-resolution ice core records // J. Climate. – 2013. – V. 26, N 6. – P. 2065 – 2076.

414. Skific N., Francis J.A., Cassano J.J. Attribution of projected changes in atmospheric moisture transport in the Arctic: a self-organizing map perspective // J. Climate. – 2009. – V. 22, N 15. – P. 4135 – 4153.

415. Smith C.A., Compo G.P., Hooper D.K. Web-based reanalysis intercomparison tools (WRIT) for analysis and comparison of reanalyses and other datasets // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 11. – P. 1671 – 1678.

416. Smith M.J., Palmer P.I., Purves D.W., Vanderwel M.C., Lyutsarev V., Calderhead B., Joppa L.N., Bishop C.M., Emmott S. Changing how Earth system modeling is done to provide more useful information for decision making, science, and society // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 9. – P. 1453 – 1464.

417. Smith T.M., Arkin P.A. Improved historical analysis of oceanic total precipitable water // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 3099 – 3121.

418. Sodemann H., Stohl A. Moisture origin and meridional transport in atmospheric rivers and their association with multiple cyclones // Mon. Wea. Rev. – 2014. – V. 141, N 8. – P. 2850 – 2868.

419. Sonntag D. Important new values of the physical constants of 1986, vapor pressure formulations based on ITS-90, and psychrometer formulae // Z. Meteorol. – 1990. – V. 70, N 5. – P. 340 – 344.

420. Stanfield R.E., Dong X., Xi B., Genio A.D.D., Minnis P., Doelling D., Loeb N. Assessment of NASA GISS CMIP5 and Post-CMIP5 simulated clouds and TOA radiation budgets using satellite observations. Part II: TOA radiation budget and CREs // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 5. – P. 1842 – 1864.

421. Stendel M., Christy J.R., Bengtsson L. How representative are recent temperature trends? // Proceeding of the 23 Annual Climate Diagnostics and Prediction Workshop. – 2000. – P. 115 – 118.

422. Stenhouse N., Maibach E., Cobb S., Ban R., Bleistein A., Croft P., Bierly E., Seitter K., Rasmussen G., Leiserowitz A. Meteorologists' views about global warming: a survey of American meteorological society professional members // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 7. – P. 1029 – 1040.

423. Sterin A. M., Alduchov O.A., Chernykh I.V. Joint analysis of trends in the upper air temperature, humidity and parameters of clouds for 1964 – 1998 // Proceedings of 24 Annual Climate Diagnostics and Prediction Workshop. Tucson, Arizona. – 2000. – P. 218 – 221.

424. Stickler A., Brönnimann S., Valente M.A., Bethke J., Sterin A., Jourdain S., Roucaute E., Vasquez M.V., Reyes D.A., Allan R., Dee D. ERA-CLIM: historical surface and upper-air data for future reanalyses // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 9. – P. 1419 – 1430.

425. Straneo F., Heimbach P., Sergienko O., Hamilton G., Catania G., Griffies S., Hallberg R., Jenkins A., Joughin I., Motyka R., Pfeffer W.T., Price S.F., Rignot E., Scambos T., Truffer M., Vieli A. Challenges to

understanding the dynamic response of Greenland's marine terminating glaciers to oceanic and atmospheric forcing // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 8. – P. 1131 – 1144.

426. Stubenrauch C.J., Rossow W.B., Kinne S., Ackerman S., Cesana G., Chepfer H., Girolamo L.D., Getzewich B., Guignard A., Heidinger A., Maddux B.C., Menzel W.P., Minnis P., Pearl C., Platnick S., Poulsen C., Riedi J., Sun-Mack S., Walther A., Winker D., Zeng S., Zhao G. Assessment of Global Cloud Datasets from satellites: project and database initiated by the GEWEX radiation panel // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 7. – P. 1031 – 1049.

427. Sugiyama M. The moisture mode in the quasi-equilibrium tropical circulation model. Part I: analysis based on the weak temperature gradient approximation // *J. Atmos. Sci.* – 2009. – V. 66, N 6. – P. 1507 – 1523.

428. Sugiyama M. The moisture mode in the quasi-equilibrium tropical circulation model. Part II: nonlinear behavior on an equatorial π plane // *J. Atmos. Sci.* – 2009. – V. 66, N 6. – P. 1525 – 1542.

429. Sun B., Groisman P.Ya., Mokhov I.I. Recent changes in cloud-type frequency and inferred increases in convection over the United States and the former USSR // *J. Climate.* – 2001. – V. 14, N 8. – P. 1864 – 1880.

430. Sun B., Free M., Yoo H.L., Foster M.J., Heidinger A., Karlsson K.-G. Variability and Trends in U.S. cloud cover: ISCCP, PATMOS-x, and CLARA-A1 compared to homogeneity-adjusted weather observations // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 11. – P. 4373 – 4389.

431. Tabata S. A simple but accurate formula for the saturation vapor pressure over water // *J. Appl. Meteorol.* – 1973. – V. 12, N 8. – P. 1410 – 1411.

432. Tan J., Yang L., Grimmond C.S.B., Shi J., Gu W., Chang Y., Hu P., Sun J., Ao X., Han Z. Urban integrated meteorological observations: practice and experience in Shanghai, China // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 1. – P. 85 – 102.

433. Teixeira J., Waliser D., Ferraro R., Gleckler P., Lee T., Potter G. Satellite observations for CMIP5: the genesis of Obs4MIPs // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 9. – P. 1329 – 1334.

434. Thorne P.W., Vose R.S. Reanalysis suitable for longterm trends: are they really achievable? // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2010. – V. 91, N 3. – P. 353 – 361.

435. Thompson D.W.J., Barnes E.A., Deser C., Foust W.E., Phillips A.S. Quantifying the role of internal climate variability in future climate trends // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 16. – P. 6443 – 6456.

436. Tsukernik M., Lynch A.H. Atmospheric meridional moisture flux over the southern ocean: a story of the Amundsen sea // *J. Climate.* – 2013. – V. 26, N 20. – P. 8055 – 8064.

437. Turner J., Colwell S.R., Marshall J., Lachlan-Cope T., Carleton A.M., Jones P.D., Lagun V.E., Reid P.A., Iagovkina S. The SCAR READER project: Towards a high-quality data base of mean Antarctic meteorological observations // *J. Climate.* – 2004. – V. 17, N 14. – P. 2890 – 2898.

438. Turner J., Colwell S.R., Marshall J., Lachlan-Cope T., Carleton A.M., Jones P.D., Lagun V.E., Reid P.A., Iagovkina S. Antarctic climate change during the last 50 years // *Int. J. Climatology.* – 2005. – V. 25, N 3. – P. 279 – 294.

439. Turner J., Lachlan-Cope T.A., Colwell S.R., Marshall J., Connolley W.M. Significant warming of the Antarctic winter troposphere // *Science.* – 2006. – V. 311, N 5769. – P. 1914 – 1917.

440. Uppala S., et al. The ERA-40 Re-Analysis // *Quart. J. Roy. Meteorol. Soc.* – 2005. – V. 131, N 612. – P. 2961 – 3012.
441. Vaughan D.J., Doake A. Recent atmospheric warming and retreat of ice shelves on the Antarctic peninsula // *Nature*. – 1996. – V. 379, N 6563. – P. 328 – 331.
442. Vaughan G., Methven J., Anderson D., Antonescu B., Baker L., Baker T.P., Ballard S.P., Bower K.N., Brown P.R.A., Chagnon J., Choularton T.W., Chylik J., Connolly P.J., Cook P.A., Cotton R.J., Crosier J., Dearden C., Dorsey J.R., Frame T.H.A., Gallagher M.W., Goodliff M., Gray S.L., Harvey B.J., Knippertz P., Lean H.W., Li D., Lloyd G., Martínez-Alvarado O., Nicol J., Norris J., Öström E., Owen J., Parker D.J., Plant R.S., Renfrew I.A., Roberts N.M., Rosenberg P., Rudd A.C., Schultz D.M., Taylor J.P., Trzeciak T., Tubbs R., Vance A.K., Van Leeuwen P.J., Wellpott A., Woolley A. Cloud banding and winds in intense European cyclones: results from the DIAMET project // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 2. – P. 249 – 265.
443. Vavrus S., Waliser D., Schweiger A., Francis J. Simulations of 20th and 21st century Arctic cloud amount in the global climate models assessed in the IPCC AR4 // *Climate Dyn.* – 2008. – V. 33, N 7. – P. 1099 – 1115. .
444. Villafuerte II M.Q., Matsumoto J. Signi cant in uences of global mean temperature and ENSO on extreme rainfall in Southeast Asia // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 5. – P. 1905 – 1919.
445. Villarini G., Goska R., Smith J.A., Vecchi G.A. North Atlantic tropical cyclones and U.S. ooding // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 9. – P. 1381 – 1388.
446. Virts K.S., Wallace J.M., Hutchins M.L., Holzworth R.H. Highlights of a new ground-based, hourly global lightning climatology // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 9. – P. 1381 – 1391.
447. Vose R.S., Applequist S., Bourassa M.A., Pryor S.C., Barthelmie R.J., Blanton B., Bromirski P.D., Brooks H.E., DeGaetano A.T., Dole R.M., Easterling D.R., Jensen R.E., Karl T.R., Katz R.W., Klink K., Kruk M.C., Kunkel K.E., MacCracken M.C., Peterson T.C., Shein K., Thomas B.R., Walsh J.E., Wang X.L., Wehner M.F., Wuebbles D.J., Young R.S. Monitoring and understanding changes in extremes: extratropical storms, winds, and waves // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 3. – P. 377 – 386.
448. Vrac M., Friederichs P. Multivariate – intervariable, spatial, and temporal – bias correction // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 1. – P. 218 – 237.
449. Wagner T.J.W., Eisenman I. How climate model complexity in uences sea ice stability // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 3998 – 4014.
450. Wallis T.W.R. A subset of core stations from the Comprehensive Aerological Reference Data Set (CARDS) // *J. Climate*. – 1997. – V. 11, N 2. – P. 272 – 282.
451. Wang C.-C., Chou C., Lee W.-L. Breakdown and reformation of the intertropical convergence zone in a moist atmosphere // *J. Atmos. Sci.* – 2010. – V. 67, N 4. – P. 1247 – 1260.
452. Wang C.-C., Lee W.-L., Chen Y.-L., Hsu H.-H. Processes leading to double intertropical convergence zone bias in CESM1/CAM5 // *J. Climate*. – 2015. – V. 28, N 7. – P. 2900 – 2915.
453. Wang J., Rossow W. Determination of cloud vertical structure from upper-air observations // *J. Appl. Meteorol.* – 1995. – V. 34, N 10. – P. 2243 – 2258.
454. Wang J., Rossow W. and Zhang J. Cloud vertical structure and its variations from a 20-yr global rawinsonde dataset // *J. Climate*. – 2000. – V. 13, N 17. – P. 3041 – 3056.

455. Wang L., Wang K. Impacts of dem uncertainty on estimated surface solar radiation and extracted river network // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 2. – P. 297 – 304.
456. Wang X., Wang C., Zhang L., Wang X. Multidecadal variability of tropical cyclone rapid intensification in the Western North Pacific // *J. Climate.* – 2015. – V. 28, N 9. – P. 3806 – 3820.
457. Warren S.G., Eastman R. M., Hahn C.J. A survey of changes in cloud cover and cloud types over land from surface observations, 1971 – 96 // *J. Climate.* – 2007. – V. 20, N 4. – P. 717 – 738.
458. Warren S.G., Hahn C.J., London J., Chervin R.M., Jenne R.L. Global distribution of total cloud cover and cloud type amounts over land // *NCAR Tech. Note NCAR/TN-273 + STR.* – 1986. – 29 p. plus 200 maps.
459. Warren S.G., Hahn C.J., London J., Chervin R.M., Jenne R.L. Global distribution of total cloud cover and cloud type amounts over the ocean // *NCAR. Technical Note NCAR/TN-317+STR.* – 1988. – 42 p. plus 170 maps.
460. Watterson I.G., Bathols J., Heady C. What influences the skill of climate models over the continents? // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2014. – V. 95, N 5. – P. 689 – 700.
461. Wexle A. Vapor pressure formulations for water in the range 0 ° to 100 ° – A version // *J. Res. Nat. Bur. Stand.* – 1976. – V. 80A. – P. 775.
462. Wielicki B.A., Young D.F., Mlynczak M.G., Thome K.J., Leroy S., Corliss J., Anderson J.G., Ao C.O., Bantges R., Best F., Bowman K., Brindley H., Butler J.J., Collins W., Dykema J.A., Doelling D.R., Feldman D.R., Fox N., Huang X., Holz R., Huang Y., Jin Z., Jennings D., Johnson D.G., Jucks K., Kato S., Kirk-Davidoff D.B., Knuteson R., Kopp G., Kratz D.P., Liu X., Lukashin C., Mannucci A.J., Phojanamongkolkij N., Pilewskie P., Ramaswamy V., Revercomb H., Rice J., Roberts Y., Roithmayr C.M., Rose F., Sandford S., Shirley E.L., Smith Sr. W.L., Soden B., Speth P.W., Sun W., Taylor P.C., Tobin D., Xiong X. Achieving climate change absolute accuracy in orbit // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 10. – P. 1519 – 1539.
463. Wood C.R., Järvi L., Kouznetsov R.D., Nordbo A., Joffre S., Drebs A., Vihma T., Hirsikko A., Suomi I., Fortelius C., O'Connor E., Moiseev D., Haapanala S., Moilanen J., Kangas M., Karppinen A., Vesala T., Kukkonen J. An overview of the urban boundary layer atmosphere network in Helsinki // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2013. – V. 94, N 11. – P. 1675 – 1690.
464. Wood R., Wyant M., Bretherton C. S., Rémillard J., Kollias P., Fletcher J., Stemmler J., Szoek S., Yuter S., Miller M., Mechem D., Tselioudis G., Chiu J. C., Mann J. A. L., O'Connor E. J., Hogan R. J., Dong X., Miller M., Ghate V., Jefferson A., Min Q., Minnis P., Palikonda R., Albrecht B., Luke E., Hannay C., Lin Y. Clouds, aerosols, and precipitation in the marine boundary layer: an arm mobile facility deployment // *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* – 2015. – V. 96, N 3. – P. 419 – 440.
465. World Meteorological Organization. International Cloud Atlas. – Geneva: WMO, 1956. – 72 plates. 62 p.
466. World Meteorological Organization. International Meteorological Tables. 1996. WMO Report. No. 188. TP 94. – Geneva: WMO.
467. World Meteorological Organization. Measurement of upper-air pressure, temperature and humidity (J. Nash). Instruments and Observing Methods. – Geneva: WMO, 2015. WMO Report N. 121. 87 p.
468. World Meteorological Organization. Technical regulations. General meteorological standards and recommended practices. – Geneva: WMO, 2012. WMO Report N. 49. V. 1. 83 p.

469. Wu Y., Pauluis, O. What is the representation of the moisture – tropopause relationship in CMIP5 Models? // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 12. – P. 4877 – 4889.
470. Wuebbles D., Meehl G., Hayhoe K., Karl T.R., Kunkel K., Santer B., Wehner M., Colle B., Fischer E.M., Fu R., Goodman A., Janssen E., Kharin V., Lee H., Li W., Long L.N., Olsen S.C., Pan Z., Seth A., Sheffield J., Sun L. CMIP5 climate model analyses: climate extremes in the United States // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2014. – V. 95, N 4. – P. 571 – 583.
471. Wurman J., Kosiba K., Robinson P. In Situ, Doppler radar, and video observations of the interior structure of a tornado and the wind-damage relationship // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 6. – P. 835 – 846.
472. Wylie D., Jackson D.L., Menzel W.P., Bates J.J. Trends in global cloud cover in two decades of HIRS observations // J. Climate. – 2005. – V. 18, N 15. – P. 3021 – 3031.
473. Xi J., Zhou L., Murtugudde R., Jiang L. Impacts of intraseasonal SST anomalies on precipitation during Indian summer monsoon // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 11. – P. 4561 – 4575.
474. Xu Z.i.Q., Fan K., Wang H. Decadal variation of summer precipitation over China and associated atmospheric circulation after the Late 1990s // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4086 – 4106.
475. Yokoi S. Multireanalysis comparison of variability in column water vapor and is analysis increment associated with the Madden–Julian oscillation // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 2. – P. 793 – 808.
476. Zaitseva N.A. Historical development in radiosonde systems in the Former Soviet Union // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 1993. – V. 74, N 10. – P. 1893 – 1900.
478. Zarzycki C.M., Jablonowski C., Thatcher D.R., Taylor M.A. Effects of localized grid refinement on the general circulation and climatology in the community atmosphere model // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 8. – P. 2777 – 2803.
478. Zhai P., Eskridge R.E. Atmospheric water vapour over China // J. Climate. – 1997. – V. 10, N 10. – P. 2643 – 2652.
479. Zhang C. Madden – Julian oscillation: bridging weather and climate // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2013. – V. 94, N 12. – P. 1849 – 1870.
480. Zhang F., Weng Y. Predicting hurricane intensity and associated hazards: a five-year real-time forecast experiment with assimilation of airborne Doppler radar observations // Bull. Amer. Meteorol. Soc. – 2015. – V. 96, N 1. – P. 25 – 33.
481. Zhang J., Li Z., Chen H., Cribb M. Validation of radiosonde-based cloud layer detection method against a ground-based remote sensing method at multiple ARM sites // J. Geophys. Res. Atmos. – 2013. – V. 118, N 2. – P. 846 – 858.
482. Zhang L., Zhou T. The interannual variability of summer upper-tropospheric temperature over East Asia // J. Climate. – 2012. – V. 25, N 19. – P. 6539 – 6553.
483. Zhang L., Wu L., Gan B. Modes and mechanisms of global water vapor variability over the twentieth century // J. Climate. – 2013. – V. 26, N 15. – P. 5578 – 5593.
484. Zhang Y., Seidel D.J., Golaz J.-C., Deser C., Tomas R.A. Climatological characteristics of Arctic and Antarctic surface-based inversions // J. Climate. – 2011. – V. 24, N 19. – P. 5167 – 5186.
485. Zhou X., Kollias P., Lewis E.R. Clouds, precipitation, and marine boundary layer structure during the MAGIC field campaign // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 7. – P. 2420 – 2442.
486. Zuo J., Ren H.-L., Li W. Contrasting impacts of the Arctic oscillation on surface air temperature anomalies in southern China between early and middle-to-late winter // J. Climate. – 2015. – V. 28, N 10. – P. 4015 – 4026.

?	'!#'		5
*#			
3!# 1.	*!% #		12
1.1.	<7 '7 #!% ' #		12
1.2.	Y, ' ' ; #!% ' #		13
1.3.	' ' #!\$ ' + #!% '	16	
1.4.	& ' & # , ' ' ; #!% '	16	
1.5.	!"&> 7 , '7 " ! / " !7 #! '7 -		
<	#7	23	
1.6.	& ' ' #!% '	39	
3!# 2.	! ' #!% ' ' " # " #		43
2.1.	4 ' & ' # " ! "	46	
2.1.1.	"	46	
2.1.2.	' ' , # ' & ' ' ; #!% ' ' '7	52	
2.1.3.	/ # #! '7 ' ! + " ' #!% ' # ' #!\$ ' +	53	
2.1.4.	/ & , !7 ' +	55	
2.1.5.	& & + ' ! ' + # & !\$ ' +	56	
2.1.6.	/ # " ! " ' !% #7	59	
2.2.	H!\$ 7 #!%	59	
2.2.1.	! ' !\$ + #!% ' " & ' - # 7 !7 " / , #	61	
2.2.2.	* " ' #7 ' & # ! '7 !\$ + #!% - ' # " >	70	
2.2.3.	9' ' , !7 ' +	81	
2.2.4.	! ' " & + , ' ' , !\$ + #!% ' # ' & !	96	
2.3.	' !7 #!%	108	
2.3.1.	! ' !+ #!% ' " & ' # 7 !7 " / , #	108	
2.3.2.	! ' !+ #!% ' # H, ' +	115	
2.3.3.	9' ' , !7 ' +	117	
2.3.4.	! ' " & + , ' ' , ' !+ #!% ' # ' & !	121	
2.3.5.	' & '7 ' !+ #!% ' # % + ' ! & ' ' ! & 7'7 ! & #	126	
2.4.	4 ' ' & , '	128	
2.4.1.	! ' ' ' & , " & ' , # 7 !7 " / , #	128	
2.4.2.	* " ' #7 ' & # ! '7 ' ' & , # # !7 ' >	133	
2.4.3.	9' ' , !7 ' +	144	
2.5.	!7 #!%	152	
2.5.1.	! ' " !+ #!% ' " & ' , # 7 !7 " / , #	152	
2.5.2.	? # 7 ' & # " !+ #!% ' # -	158	
2.5.3.	9' ' , !7 ' +	164	

2.6.	%'	#7 # !	#"	171
2.6.1.	!	'	%'7 #7 "&	,
#	7 !7	" /, #	171	
2.6.2.	9' ' #	!, !,,	!7 '+	%"
"+"	%'	#7	-	177
2.6.3.	9' ' #	,	!7 '+ !7	%'7 #-
7				180
2.7.	"#"			183
2.7.1.	!	'	" "&	, '#
!7	" /, #			183
2.7.2.	9' ' #	!, ! #,	!7 '+	190
2.7.3.	"			195
2.7.4.	!	'	" "&+	" '# '&
!				206
2.7.5.	"#"	#		209
3!# 3.	3!! !	'	, ,	'', #
	!	'7 !& !	#	"#7
				226
3.1.	3!! !	'	, ,	'', #
	!	'7 !& !	#	"#7 -
		'1964 - 1998	#	226
3.1.1.	!#	'		227
3.1.2.	'&	,	'',	# !& ! #
# !				
3.2.	', ' ! &	' + & ! !& ! #		
"#7		'1964 - 2014	#	254
3.2.1.	4	'		256
3.2.2.	/, !	& ! !& !	#	256
3!# 4.	"! ' !	#7 #	', !+ "	"
	"			260
4.1.	"! ' !	#7 #	', !+ "	"
!"% , + ! \$				260
4.1.1.	4	'		260
4.1.2.	!& ' !	, !'&		
#				261
4.1.3.	Y, ' , ' ,	# !& !	# "&	, !'& -
# !& ' ,				269
4.2.	*	' !7 , " !& !	# H, ' , +	
' + , '9!& , ' , +				301
4.2.1.	4	'		302
4.2.2.	'&	,	'',	# # , !' , +
, " , " !& ! # H, ' , +				303
4.3.	*	' !7 , " ,	!& !	# # , ' , ' ,
> '9!& , ' , +				344
4.3.1.	4	'		344
4.3.2.	'&	,	'',	# # , !' , +
, " , " !& ! # # , ' , ' , > ' ,				345
4.4.	*	' !7 , " , " !& !	# H, ' , +	386
4.4.1.	4	'		386
4.4.2.	'&	,	'',	# , " ,
!& !	# H, ' , +			387

