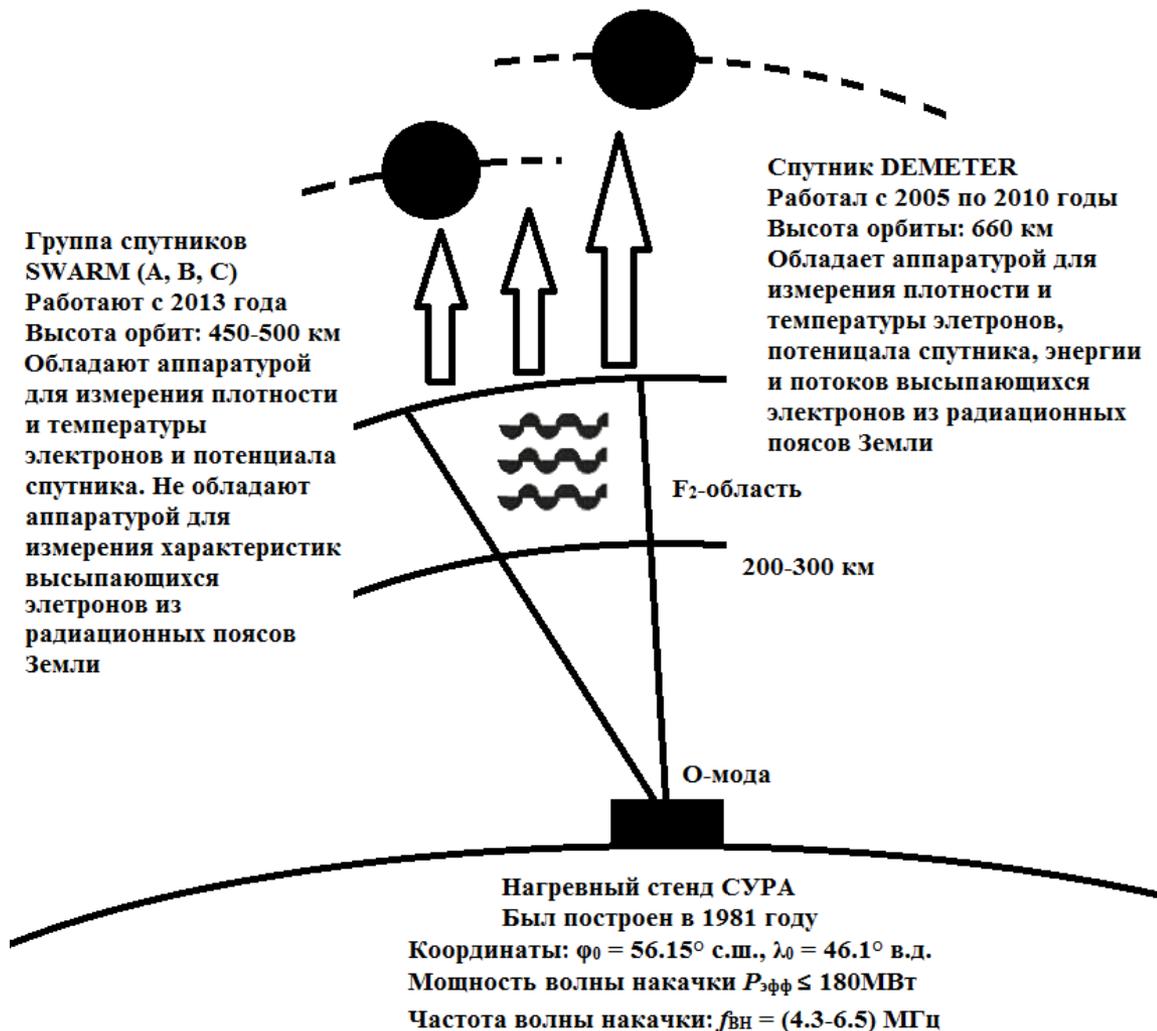


**Взаимосвязь между потенциалом искусственного спутника Земли и температурой электронов в верхней ионосфере в авроральной области**

*Рябов А. О., Фролов В.Л.*

**ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, РОССИЯ  
Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, РОССИЯ**

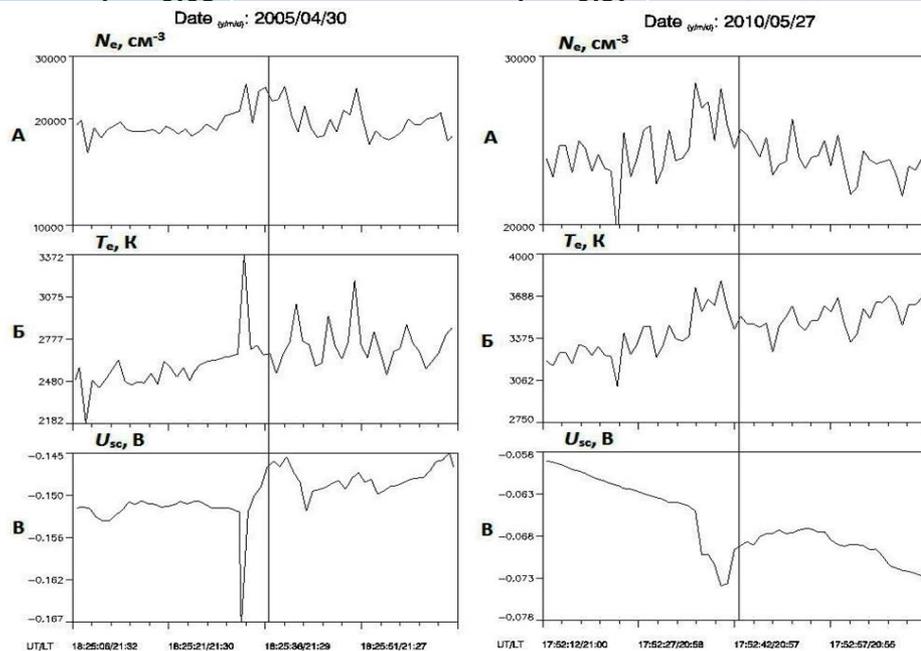


1. Важной задачей в исследованиях ионосферы Земли является изучение свойств искусственных ионосферных неоднородностей (ИИН), наблюдаемых в F<sub>2</sub>-слое.
2. В последнее время к изучению потенциала спутника проявляется все больший научный интерес, хотя раньше потенциал спутника считался сугубо техническим параметром.
3. Стенд СУРА, как правило, включался на ~ 15 мин за ~ 13 мин до пролёта ИСЗ над стендом через возмущённую магнитную силовую трубку. Такого времени достаточно для развития плазменных возмущений до практически стационарного уровня не только в области отражения волны накачки.

Схема проведения экспериментов в рамках программ СУРА-DEMETER и СУРА-SWARM

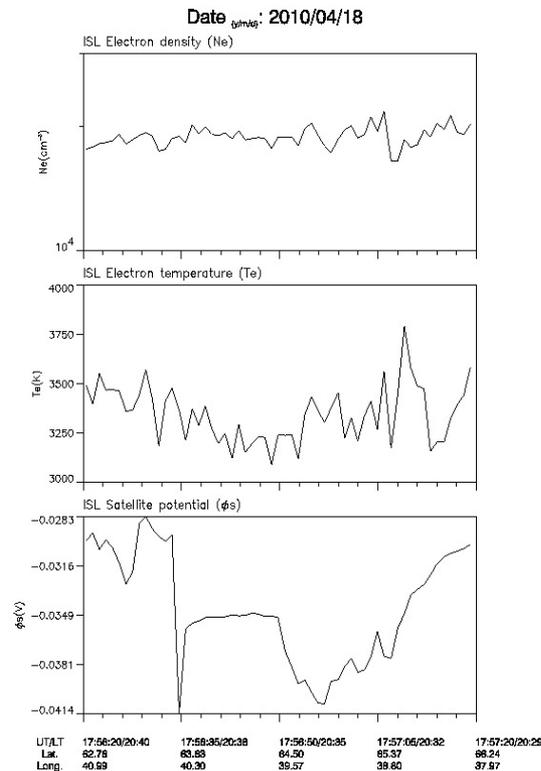
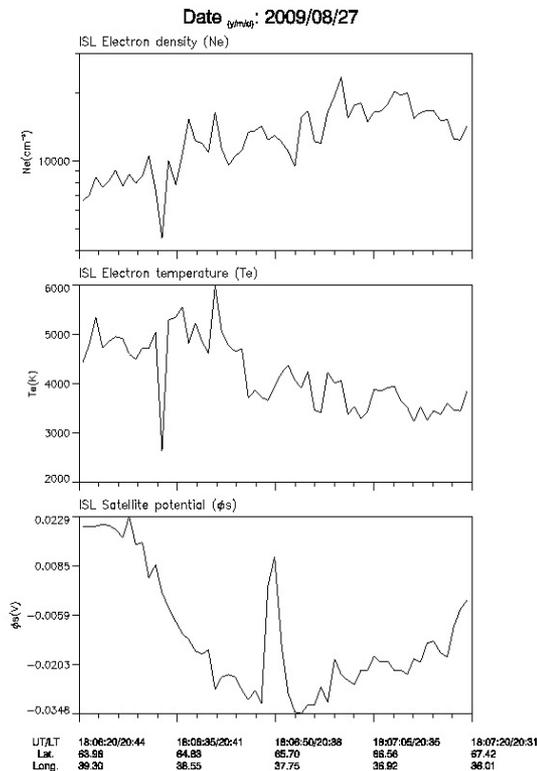
Наличие ИИН		Отсутствие ИИН		Контрольные дни	
дата	r	дата	r	дата	r
30.04.2005	<b>0,79</b>	25.05.2005	<b>0,51</b>	20.08.2005	<b>0,2</b>
17.05.2006	<b>0,81</b>	13.08.2005	<b>0,33</b>	19.08.2006	<b>0,23</b>
12.05.2008	<b>0,37</b>	05.09.2005	<b>0,02</b>	02.09.2006	<b>0,27</b>
28.05.2008	<b>0,55</b>	20.05.2006	<b>0,45</b>	07.04.2007	<b>0,23</b>
27.08.2009	<b>0,73</b>	24.08.2006	<b>0,03</b>	20.04.2007	<b>0,32</b>
18.04.2010	<b>0,68</b>	05.04.2007	<b>0,49</b>	20.08.2007	<b>-0,05</b>
14.05.2010	<b>0,63</b>	07.05.2007	<b>0,39</b>	15.05.2008	<b>0,15</b>
27.05.2010	<b>0,61</b>	24.08.2007	<b>0,27</b>	09.06.2008	<b>0,15</b>
18.09.2010	<b>0,48</b>	30.08.2007	<b>0,43</b>	21.08.2009	<b>0,18</b>
		31.05.2008	<b>0,42</b>	02.05.2010	<b>-0,04</b>
		28.04.2010	<b>0,62</b>		
		24.05.2010	<b>0,4</b>		
		19.06.2010	<b>0,43</b>		
<b>&lt;r&gt; = 0.63</b>		<b>&lt;r&gt; = 0.37</b>		<b>&lt;r&gt; = 0,16</b>	

В работе [1] был проведен детальный анализ взаимосвязи между отрицательным значением потенциала спутника DEMETER и электронной температурой в области над стандом СУРА. Были рассмотрено три случая: 1) когда искусственные ионосферные неоднородности возбуждаются в верхней ионосфере при ее стимуляции мощными КВ радиоволнами; 2) когда неоднородности не возбуждаются при стимуляции верхней ионосферы; 3) когда измерения выполнялись в естественной ионосфере. Полученные результаты приведены в таблице слева. Кроме того, приведены два сеанса, выполненные для случая наличия неоднородностей.



[1] Рябов, А. О., Фролов В.Л. Связь между потенциалом искусственного спутника Земли и температурой электронов в верхней ионосфере. Известия вузов. Радиофизика. – 2019. – Т. 62. – № 10. – С. 736-746.

дата	Возмущенная область, г	Авроральная область, г
30.04.2005	0,79	0,11
17.05.2006	0,81	0,02
12.05.2008	0,37	-0,14
28.05.2008	0,55	-0,23
27.08.2009	0,73	0,05
18.04.2010	0,68	0,28
14.05.2010	0,63	-0,02
27.05.2010	0,61	0,06
18.09.2010	0,48	0,08
	$\langle r \rangle = 0,63$	$\langle r \rangle = 0,02$



В авроральных широтах могут возникать сильные естественные возмущения в ионосфере и магнитосфере Земли, в том числе области неоднородности с заметно повышенными или пониженными значениями концентрации и температуры электронов. В то же время, стоит отметить, что уровень этих естественных возмущений в значительной мере определяется геомагнитной активностью, поэтому в рамках настоящего исследования вначале были проанализированы те же 9 сеансов, что и представлены в таблице выше в столбце «Наличие ИИН», но только в полярных широтах. Результаты этого анализа приведены в таблице слева. В рамках этого анализа оказалась, что с точностью до статистической погрешности в авроральной области нет корреляции между потенциалом спутника и электронной температурой. Два характерных случая представлены на рисунках слева. Таким образом, проведенный анализ продемонстрировал, что с точностью до статистической погрешности в авроральной области нет корреляции между потенциалом спутника и электронной температурой.