

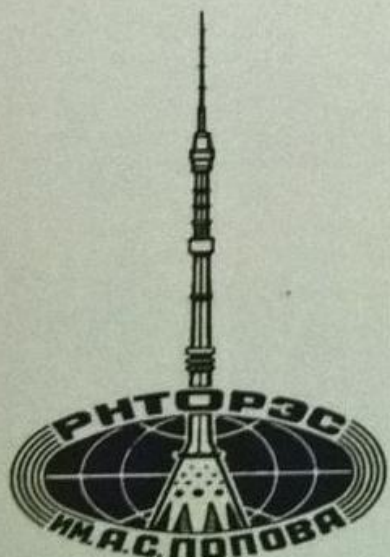
К. 216 1.209

ДОКЛАДЫ

РОССИЙСКОГО научно-технического общества радиотехники, электроники и связи имени А.С. Попова

Серия: ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Выпуск: IX



МОСКВА - 2017

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И СВЯЗИ ИМ. А.С. ПОПОВА**

**ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ ИМ. В.А.
КОТЕЛЬНИКОВА РАН**

**FEDERAL AGENCY SCIENTIFIC ORGANIZATIONS
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
THE RUSSIAN SCIENCES ENGINEERING A.S. POPOV SOCIETY FOR
RADIO, ELECTRONICS AND COMMUNICATION**

**V.A. KOTELNIKOV'S INSTITUTE OF RADIOENGINEERING &
ELECTRONICS, RAS**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ - 2017

МОСКВА, 5-7 ДЕКАБРЯ 2017 г.

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM

ENGINEERING ECOLOGY - 2017

MOSCOW, 5- 7 DECEMBER, 2017

МОСКВА, 2017

MOSCOW, 2017

УДК 504(075.8) 504.064.4(075.8)

**Международный симпозиум «Инженерная экология – 2017»,
Москва, Россия, доклады.**

Под редакцией д.ф.-м.-н., проф. Мкртчяна Ф.А.

УДК 504(075.8) 504.064.4(075.8)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

д.т.н., проф.	Самхарадзе Т.Г.
д.т.н., проф.	Громов Ю.Ю.
д.ф.-м.н.	Амбросимов А.К.
к.т.н.	Потапов И.И.

ISBN 978-5-905278-31-0

**«Мероприятие проведено при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований, Проект № 17-07-20583»**

© Авторы докладов
© РНТОРЭС им. А.С. Попова

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

**Председатель Международного организационного комитета академик
Гуляев Юрий Васильевич**

**Председатель Международного программного комитета академик
РАЕН, д.ф.-м.н., проф. Крапивин Владимир Феодорович**

**Заместитель председателя Международного организационного
комитета
член корр. РАЕН, иностранный член НАН Армении, д.ф.-м.-н., проф.
Мкртчян Ферденант Анушаванович**

ПРОГРАММНАЯ ГРУППА МЕЖДУНАРОДНОГО ОРГКОМИТЕТА

член-корр. Розенберг Г.С. (Россия), член-корр. Черепенин В.А. (Россия), д.ф.-м.н. Смирнов В.М. (Россия), академик Као Ван Фыонг (Вьетнам), проф. Нгуен Хуан Ман (Вьетнам), академик НАН Армении Хачатрян Г.Г. (Армения), д.ф.-м.н., проф. Полищук Ю.М. (Россия), д.т.н., проф. Д. Келли (США), проф. Варостос С.А. (Греция), проф. Рошон Г. (США), проф. Филипс Г. (США), проф. Ясумото К. (Япония), проф. Ширасава К. (Япония), проф. Ниту К. (Румыния), проф. Геворкян С.А. (Армения), доц. Калантарян П.А. (Армения), проф. Ку Тхань Шон (Вьетнам), проф. Нгуен Куанг Тан (Вьетнам), проф. Курковский А.П. (Россия, США), академик РАЕН, д.т.н., проф. Сидоров Ю.Е. (Россия).

АДМИНИСТРАТИВНАЯ ГРУППА МЕЖДУНАРОДНОГО ОРГКОМИТЕТА:

Вице президент, директор Исполнительной дирекции РНТОРЭС им. А.С. Попова к.т.н., доц. Самсонов Г.А., д.ф.-м.н. Амбросимов А.К., д.т.н. Калечиц И.К., д.т.н., проф. Самхарадзе Г.Т., д.т.н. Ковалев В.И., д.ф.-м.н. Гранков А.Г., д.т.н., проф. Громов Ю.Ю., к.ф.-м.н., доц. Климов В.В., к.т.н. Потапов И.И., к.ф.-м.н. Солдатов В.Ю., к.ф.-м.н. Агаджанян М.Г., Зав. отделом РНТОРЭС им. А.С. Попова Алексеева Л.И., ст. инж. Красножен Л.А., инж. Алешина О.В.

7. Касимов Н.С., Кошелева Н.Е., Власов Д.В., Терская Е.В. Геохимия снежного покрова в Восточном округе Москвы // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5, геогр. 2012. № 4. С. 14-24.
8. Макаров В.З., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. М.: Научный мир, 2002. 196 с.
9. Никифорова Е.М., Кошелева Н.Е. Динамика загрязнения городских почв свинцом (на примере Восточного округа Москвы) // Почвоведение. 2007. № 8. С. 984-997.
10. Регионы и города России: интегральная оценка экологического состояния / Под ред. Н.С. Касимова. М.: ИП Филимонов М.В., 2014. 560 с.
11. Baklanov A., Mestayer P., Clappier A., Zilitinkevich S., Joffre S., Mahura A., Nielsen N.W. Towards improving the simulation of meteorological fields in urban areas through updated/advanced surface fluxes description // Atmospheric Chemistry and Physics. 2008. Vol. 8. P. 523-543.
12. Moussiopoulos N., Douros J., Tsegas G., Halmer G., Nuterman R., Mahura A., Baklanov A., Gonzalez I. Evaluation of zooming approaches describing multiscale physical processes // MEGAPOLI Project Scientific Report 10-03, MEGAPOLI Deliverable 4.1, 2010. 41 p.
13. Rawls W.J., Pachepsky Ya.A. Using field topographic descriptors to estimate soil water retention // Soil Science. 2002. Vol. 167. N 6. P. 423-435.

INFLUENCE OF DEVELOPMENT ON CONTAMINATION OF URBAN SOILS WITH HEAVY METALS IN EASTERN MOSCOW

D.Sc. Kosheleva N.E., academician Kasimov N.S., M.S. Korlyakov I.D., Ph.D. Vlasov D.V.
Lomonosov Moscow State University

An assessment of the barrier functions of urban development was carried out by the means of a joint analysis of data on the content of heavy metals and metalloids (HMM) in soils and artificial relief parameters. The relevance of the study is caused by the poor knowledge and ambiguity of the conclusions about the role of development in the pollution of the urban environment. The object of the study was the territory of the residential zone in the Eastern Administrative District of Moscow. The data of soil-geochemical monitoring of 2015 include the total content of HMM and physicochemical properties of the soils which affect the fixation of pollutants (pH, content of organic matter, physical clay and oxides of Fe and Mn). Using the OpenStreetMap and 2GIS databases, the ArcGis 10.0 and Statistica 7.0 software packages, the main building parameters near the sampling points were determined. The results of multivariate regression analysis showed that soil contamination with most of HMM is controlled by soil texture. Furthermore, the accumulation of As, Bi, Co, Ni, Pb and Sb was caused by the presence of chemisorptive, Cd, Cu, Mo, Sb, W – organomineral, Sn – alkaline geochemical barriers. Moreover, the artificial relief is one of the most important factors of the redistribution of all HMM in urban soils since the mean distance to buildings, their area and height exert a very strong influence on HMM distribution. Buildings impede penetration of the pollutants into the courtyards and thereby reduce the level of soil pollution in the residential areas. In some cases, high-rise urban overcrowding contributes to the air stagnation inside the yards, increasing contamination of the soils with HMM.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ РАДИОТЕПЛОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИСТЕМЫ АТМОСФЕРА-ТУНДРА ПО ДАННЫМ РАДИОМЕТРА МТВЗА-ГЯ СПУТНИКА МЕТЕОР-М №2

д.ф.-м.н. Гранков А.Г.¹, с.н.с. Мильшин А.А.¹, вед. спец. Шелобанова Н.К.¹,
д.т.н. Черный И.В.², инж. Ямпольская Е.А.¹

¹Фрязинский филиал ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова
Российской академии наук

²Научно-технологический центр "Космонит" ОА "Российские космические системы"

Представлены экспериментальные среднемесячные данные радиоизлучения тундры в сантиметровом и миллиметровом диапазоне. Исходными данными служат измерения яркостных температур тундры радиометром МТВЗА-ГЯ спутника Метеор-М №2 на частотах 10.6, 18.7 и 36.7 ГГц с августа 2014 по ноябрь 2016 г. Выполнен анализ сезонной динамики радиотеплового излучения тундры в восточном и западном полушариях с учетом поляризационных и спектральных отличий. Данные анализа указывают на различия в механизме формирования радиотеплового поля тундры в западном и восточном полушарии. Изменение фазового состояния тундры (таяние и замерзание) наиболее сильно проявляется на частоте 10.6 ГГц.

Введение

В работах [1, 2] была рассмотрена сезонная динамика радиотеплового излучения тундры на частотах 6.9, 10.65 и 18.5 ГГц за 2010 год. Координаты границ тундровой зоны составляют: в западном полушарии (74° с.ш., 180° з.д.) - (50° с.ш., 60° з.д.) и в восточном полушарии (74° с.ш., 10° в.д.) - (54° с.ш., 180° в.д.). Пространственное распределение тундры по полушария приводится в работе [2]. Основными факторами по данным моделирования, определяющими сезонный ход яркостных температур (ЯТ) в дециметровом и сантиметровом диапазонах являются пространственно-временные вариации влажности и температуры верхнего слоя почвы.

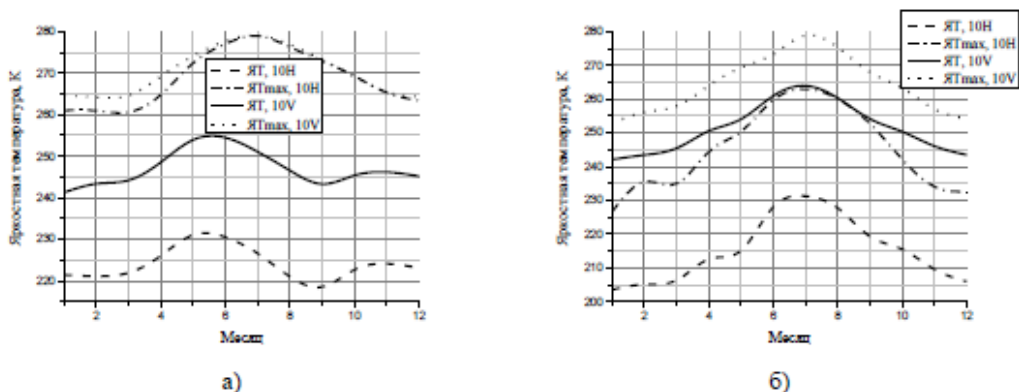
В настоящей работе, так же как в работах [1-3], рассматривается взаимосвязь изменения фазового состояния поверхности тундры (мерзлое состояние, таяние, безморозное состояние и замерзание) с радиотепловым излучением среды на глобальных масштабах.

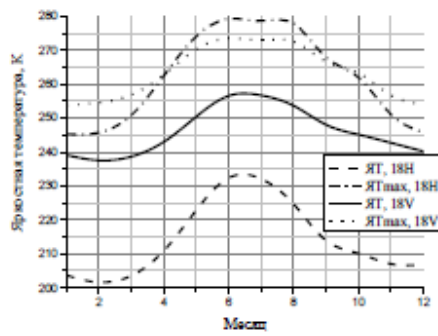
На основании среднемесячных данных реанализа объемной влажности и температуры верхнего 10 см слоя почвы тундры, имеющихся в архиве параметров земной и водной поверхности и атмосферы NCEP/NCAR с разрешением 2.5°x2.5°, нами [3] были получены следующие оценки сезонного хода глобальных изменений влажности и температуры - среднее, минимальное и максимальное значения влажности в г/см³ и температуры в Кельвинах, среднеквадратическая величина (скв) влажности и температуры, коэффициент вариаций (КВ) в % этих параметров. Пик влажности приходится на август, наибольшая пространственная изменчивость влажности (скв и КВ) отмечается в июле. Пик температуры почвы приходится на июль, минимальные значения скв и КВ наблюдаются в период с мая-июня по август.

Тундра является многослойной средой, и для лучшего понимания механизма формирования излучения, желательно проводить измерения в широком участке спектра, включая сантиметровый и миллиметровый диапазоны волн. В работе [3] были продолжены исследования динамики радиотеплового излучения тундры на климатически значимых временных масштабах, и для анализа использовался миллиметровый диапазон в отличие от работ [1, 2]. Для анализа пространственно-временных вариаций радиоизлучения тундры мы обработали данные радиометра AMSR-E спутника EOS Aqua за период с 2002 по 2011 годы на частотах 6.9 (каналы 06V, 06H), 18.7 (18V, 18H) и 36.5 ГГц (37V, 37H). Здесь V, H – вертикальная (ВП) и горизонтальная (ГП) поляризация принимаемого излучения среды. В данной работе анализируются данные радиометра МТВЗА-ГЯ космического аппарата Метеор-М №2 на частотах 10.6, 18.7 и 36.7 ГГц за период с августа 2014 года по ноябрь 2016 года.

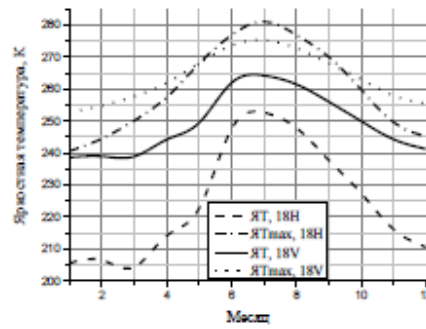
Сезонные вариации радиоизлучения тундры

Характер распределения ЯТ в мае для тундры в западном полушарии (ТЗП) определяется процессами таяния снега, льдов, особенно в северной части исследуемой области. В июне-сентябре акватория на севере и Гудзонский залив и пролив освобождаются ото льда. Процесс оттаивания верхнего слоя почвы стабилизируется, и картина пространственного распределения ЯТ за этот период практически не меняется и определяется характером распределения многочисленного числа озер и болот.

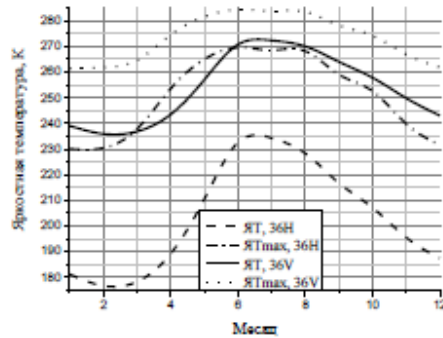




в)

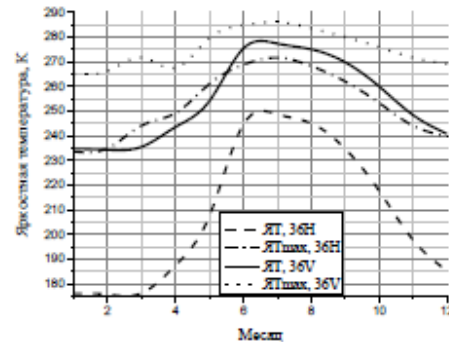


г)



д)

Тундра западного полушария

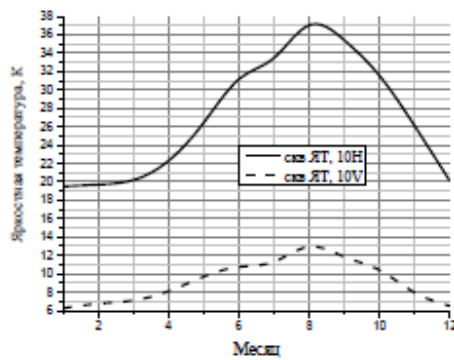


е)

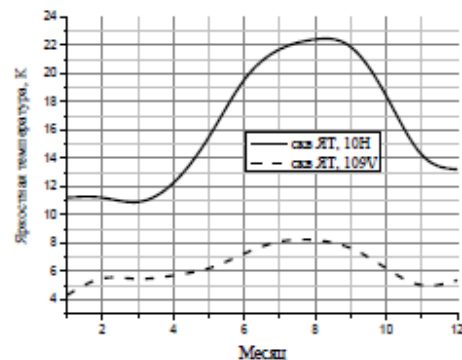
Тундра восточного полушария

Рисунок 1. Сезонные вариации средних и максимальных значений ЯГ тундры по данным радиометра МТВЗА-ГЯ на частотах 10.6 (а, б), 18.7 (в, г) и 36.7 ГГц (д, е)

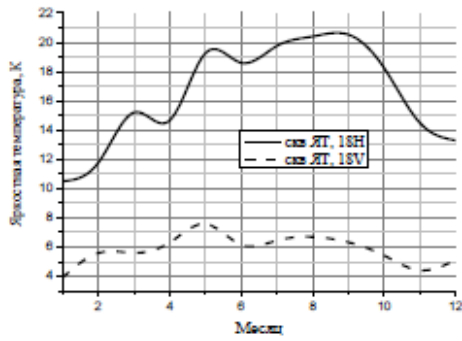
Для ТЗП средние значения ЯГ на частоте 10.6 ГГц имеют максимум в июне - июле (рисунок 1 а) на ВП 255 К, на ГП - в мае 215 К. Минимум ЯГ наблюдается на ВП в декабре - феврале



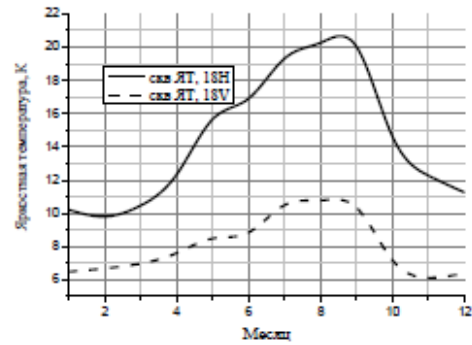
а)



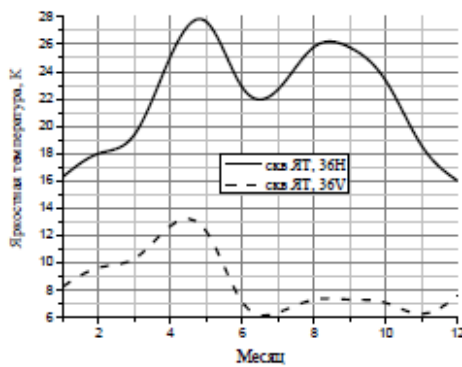
б)



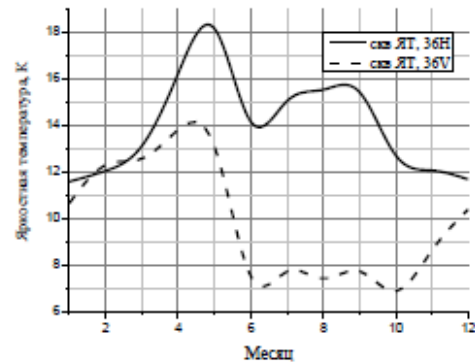
в)



г)



д)



е)

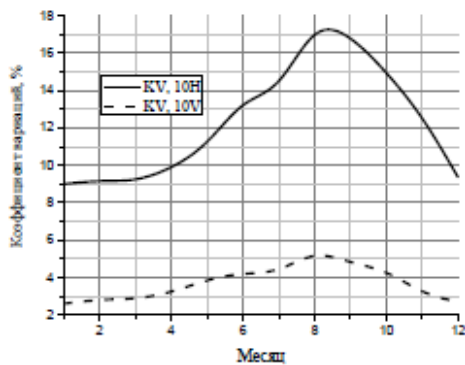
Тундра западного полушария

Тундра восточного полушария

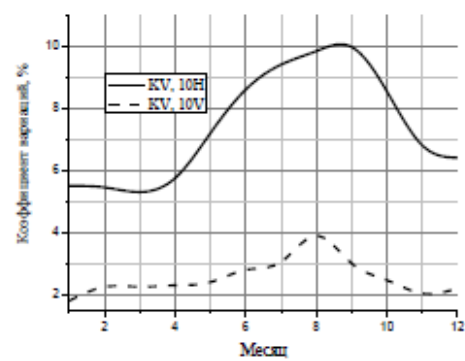
Рисунок 2. Сезонные вариации свч ЯТ тундры по данным радиометра МТВЗА-ГЯ на частотах 10.6 (а, б), 18.7 (в, г) и 36.7 ГГц (д, е)

241.5÷240 К, на ГП - в сентябре-октябре 194.6÷196.6 К. Величина поляризационного контраста $\Delta T_{VII}^{BT} = T_V^{BT} - T_H^{BT}$ составляет около 20÷24 К в течение года.

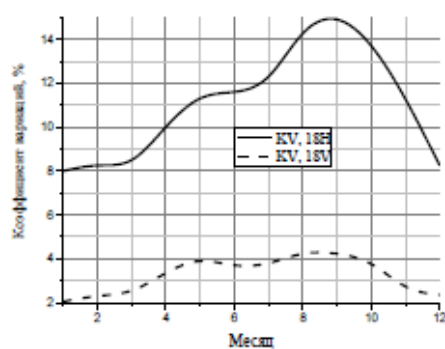
Для ТЗП средние значения ЯТ на частоте $F=18.7$ ГГц имеют максимум в июне-июле 256.7 К на ВП и 232.5 К на ГП (рисунок 1 в). Минимум наблюдается в январе-марте 239 К на ВП и 204 К на ГП. Величина поляризационного контраста составляет около 20÷35 К.



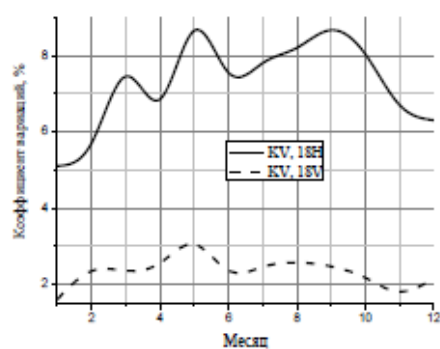
а)



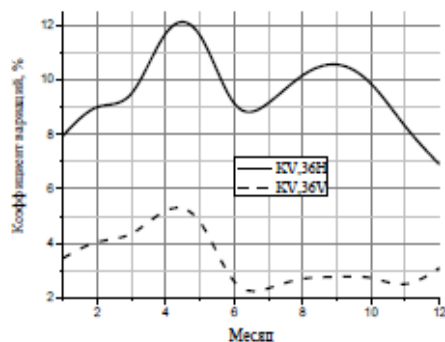
б)



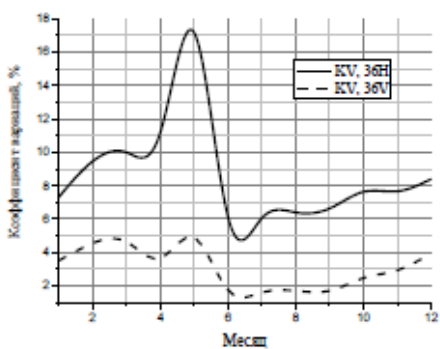
в)



г)



д)



е)

Тундра западного полушария

Тундра восточного полушария

Рисунок 3. Сезонные изменения коэффициента вариаций ЯТ тундры по данным радиометра МТВ3А-ГЯ на частотах 10.6 (а, б), 18.7 (в, г) и 36.7 ГГц (д, е)

Для ТЗП средние значения ЯТ на частоте 36.7 ГГц имеют максимум на ВП 272.4 К и на ГП 234.3 К (рисунок 1 д). Минимум отмечается в феврале-марте и составляет на ВП 236 К и 177 К на ГП. Величина поляризационного контраста меняется в течение года и составляет около 38÷51 К. В восточном полушарии для тундровой зоны (ТВП) характер пространственно-временной динамики радиоизлучения тундры отличается от распределения ЯТ ТЗП. Для ТВП средние значения ЯТ на частотах 10.6, 18.7 и 36.5 ГГц (рисунок 1 б, г, е) имеют максимум в июле на ВП: 264, 264.3, 277.3 К и на ГП: 231.3, 252.7, 248 К. Минимум наблюдается в декабре-феврале на частоте 10.6 ГГц на ВП 243 К, на ГП 204 К в январе-феврале. Минимум на частотах 18.7 и 36.7 ГГц отмечается в январе-марте и составляет на ВП 238.9, 234.3 К, на ГП – 205, 176.1 К. Величина поляризационного контраста меняется в течение года и составляет около 32.6÷39.2 К (10.6 ГГц), 11.6÷34.7 К (18.7 ГГц) и 28.7÷59.3 К (36.7 ГГц).

На рисунке 2, 3 представлены сезонные изменения скв ЯТ и коэффициента вариаций $\delta(T_{VII}^{BT})$ ЯТ западной и восточной частей тундры. Анализ выполнен в докладе.

Заключение

Получены оценки средних и максимальных значений ЯТ, скв ЯТ и коэффициента вариаций ЯТ для трех частот и двух поляризаций по всей площади тундры в обоих полушариях.

Выполнен анализ сезонной динамики радиотеплового излучения тундры с учетом поляризационных и спектральных отличий. Данные анализа указывают на различия в механизме формирования радиотеплового поля тундры в западном и восточном полушарии.

Изменение фазового состояния тундры (таяние и замерзание) наиболее сильно проявляется на частоте 10.6 ГГц.

Радиотепловое поле на горизонтальной поляризации наиболее чувствительно к изменению физических параметров системы атмосфера-тундра.

Литература

1. Гранков А.Г., Мильшин А.А., Шелобанова Н.К. Внутригодовая динамика радиотеплового излучения тундры по данным радиометра AMSR-E // Труды РНТОРЭС им. А.С.Попова. Серия: Инженерная экология. Выпуск: VIII. Москва 2015. С.29-34
2. Гранков А.Г., Мильшин А.А. Сезонная динамика радиотеплового излучения тундры в сантиметровом диапазоне по данным спутникового радиометра AMSR-E // Межотраслевой институт «Наука и образование». Ежемесячный научный ж-л. 2015. 8(15). С.50-55
3. Гранков А.Г., Мильшин А.А., Шелобанова Н.К. Многолетняя динамика радиотеплового излучения системы атмосфера-тундра по данным радиометра AMSR-E // Доклады РНТОРЭС им. А.С.Попова. Серия: Проблемы эконформатики. Выпуск: XII. Москва, 6-8 декабря 2016. С. 94-98.

THE STATISTICAL FEATURES OF THE LONG-TERM DYNAMICS OF MICROWAVE RADIATION OF THE ATMOSPHERE-TUNDRA SYSTEM USING MTVZA-GYA RADIOMETER OF METEOR-M NO 2

Ph. doctor Grankov A.G.¹, senior scientist Milshin A.A.¹, leading specialist Shelobanova N.K.¹,
doctor of engineering science Cherny I.V.², engineer Yampolskya E.A.¹

¹Fryazino Branch of the Kotel'nikov Institute of Radio engineering and Electronics, RAS

²Scientific and technological center "Kosmonit", Joint Stock Company "Russian Space Systems"

On the basis of long-term satellite microwave radiometric measurements obtained estimates of intra-annual variations of the monthly brightness temperatures (BT) in the tundra. Results of experimental monthly data of tundra emission at centimeter and millimeter band are submitted. The original data are measurements of brightness temperatures of the tundra using MTVZA-GYA radiometer at frequencies of 10.6, 18.7 and 36.7 GHz for 2014 - 2016 years. Investigated seasonal dynamics of a radio emission of the tundra in the Eastern and Western hemispheres. Data analysis indicates differences in the mechanism of the formation of a radio emission field of the tundra in the Western and Eastern hemisphere. The phase change of the tundra (melting and freezing) is most strongly observed at a frequency of 10.6 GHz.

APPLYING WEBGIS IN MANAGEMENT AND SHARING WATER QUALITY INFORMATION OF THE DONG NAI RIVER SYSTEM, VIETNAM

Bui Ta Long

Institute of Environment and Resources, Vietnam National University Hochiminhcity

E-mail: longbuita@yahoo.com

ABSTRACT: Vietnam is a country with many rivers and streams, among them there are ten rivers with watershed area larger than 1000 km². These watersheds are the places where the most of Vietnamese main sector of economy are located. The Dong Nai watershed system along with development of Southern key economy zone is a typical case. The Dong Nai watershed system flows through many cities and provinces with concentrated development of Southern key economy zone, the biggest sector of economy in Vietnam. Together with economic growth of Southeast Asia countries, there are numerous economic and social activities which are direct or indirect effect to water environment.

With the goal of developing strongly and comprehensively watershed, sharing information and combined operations between locals are very necessary. Thence, based on advanced Geographic Information System (GIS), environmental management tools were established with friendly interface is necessary aim to supervise environmental quality and intensify socialize environmental protection education follows policies of Vietnamese government.

This research is to introduce a new approached way based on applied WebGIS technology combine with Mikel1 model and database in order to manage and share water quality information of the Dong Nai river system.

KEY WORDS: Environmental information system, WebGIS, environmental database, model, software