

ӘОЖ 528.8.044.2

РАДАРЛЫҚ СПУТНИКТЕРДЕН ДЕРЕКТЕРДІ БЕРУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

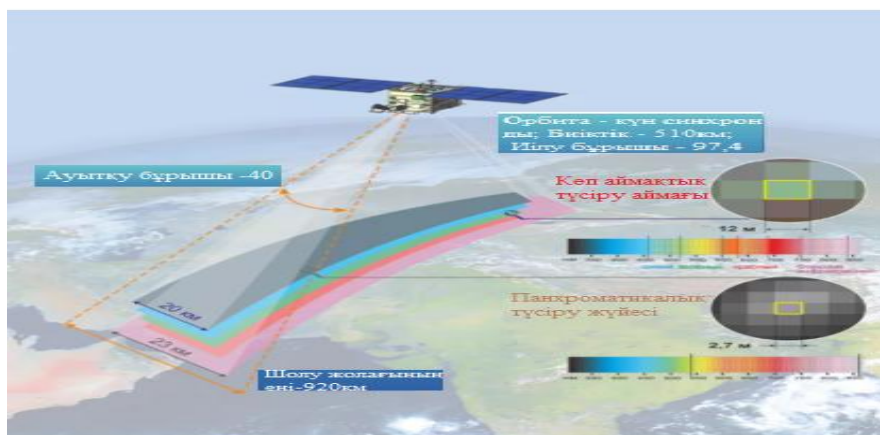
Хамитова Дилара Рүстемқызы

khamitovadilara28@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ғарыштық техника және технологиялар кафедрасының
магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Қасымов Ө.Т

Радарлық түсіру $\lambda = 0.3 - 100\text{см}$ толқын ұзындығының диапазонында жүргізіледі. Радар параметрлеріне (сигналдың толқын ұзындығына, қуатына, сигналдың поляризациясына, антеннаның сипаттамаларына) байланысты сигнал бетінен шағылысқан қарқындылық өсімдік және топырақ жамылғысының шашыратқыш және сіңіргіш қасиеттерімен айқындалады. Шағылысқан сигнал-бұл өсімдіктер мен топырақтың физикалық және биометриялық сипаттамаларына, сондай-ақ жердің топографиялық ерекшеліктеріне байланысты кездейсоқ процесс. Алынған объектінің материалының диэлектрлік коэффициенті қайтарылған шағылысқан сигналдың күшіне әсер етеді, өйткені ол материалдың қаншалықты жақсы сіңетінін сипаттайды.



1-сурет. Радарлық спутниктерден деректерді беру және өңдеу технологиялары

Радардың маңызды физикалық параметрі поляризация болып табылады. Поляризация-бұл электромагниттік толқындардың белгілі бір жазықтықта таралу қасиеті. Поляризация жазықтықтары әдетте көлденең (H) және тік (V) болады. Бірдей (қарапайым) поляризацияны ажыратамыз-НН немесе VV, бірлескен (қос) поляризация-НН және VV, кросс немесе жұпталмаған поляризация-NV және VH.

Тік полярланған электромагниттік толқын өсімдік қабатының тік сабақтарымен тиімді әрекеттеседі, ал көлденең полярланған толқын өсімдік қабатына енеді. Әр түрлі

поляризацияны біріктіру әртүрлі нысандарды тануды жақсарта алады, сондықтан әр жеке жобада поляризацияның дұрыс түрін таңдау маңызды болып саналады.

Қоршаған ортаның мемлекеттік мониторингі - бұл қоршаған ортаның жай-күйін бақылаудың, табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен қоршаған орта жай-күйінің өзгеруін бағалау мен болжаудың кешенді жүйесі. Мониторинг аумақтық белгісі бойынша жаһандық, ұлттық, өңірлік және жергілікті, сондай-ақ салалық белгісі бойынша жіктелуі мүмкін. Жекелеген табиғи объектілерге қатысты мониторинг жүргізу тәртібі заңнамада жеке нақтылануы мүмкін. Жерге меншік нысанына, нысаналы мақсатына және рұқсат етілген пайдаланылуына қарамастан, жер аумақтарының жер мониторингінің объектісі болып табылады. Жерді мемлекеттік бақылауды казреестр басқа федералды атқарушы органдармен, Қазақстан Республикасының құрылтай субъектілерінің атқарушы органдарымен және жергілікті өзін-өзі басқару органдарымен бірлесе отырып жүзеге асырады. Жер мониторингін жүргізу жердің жай-күйіндегі өзгерістерді уақтылы анықтауды, оларды бағалауды, болжауды және теріс процестерді жою бойынша ұсыныстар әзірлеуді, сондай-ақ мемлекеттік және муниципалдық басқарудың әртүрлі органдарын ақпараттық қамтамасыз етуді қамтамасыз етеді.

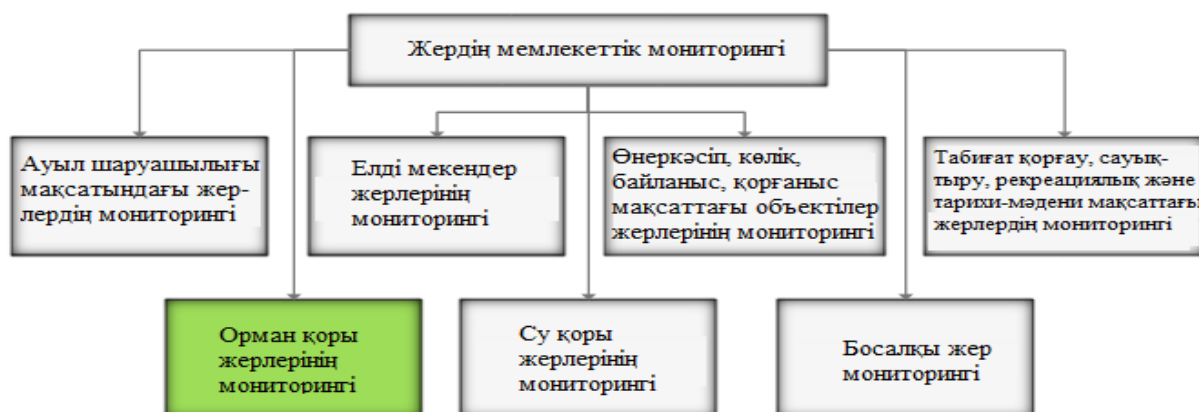
Жердің мемлекеттік мониторингі жерді пайдалану мониторингін және оның жай-күйіне мониторинг жүргізуді көздейді. 1-кестеде ормандардың мемлекеттік мониторингі шеңберінде жүргізілген бақылаулар туралы ақпарат келтірілген.

Кесте 1

Жердің мемлекеттік мониторингі шеңберінде жүргізілетін бақылаулар

Жердің мемлекеттік мониторингі	
Жерді пайдалану мониторингі	Жер жағдайының мониторингі
Жердің және жер аумақтарының нысаналы мақсатына сәйкес пайдаланылуын қадағалау жүзеге асырылады	Жердің сандық және сапалық сипаттамаларының өзгеруіне, оның ішінде топырақтың жай-күйін, олардың ластануын, қоқыстануын, тозуын, жердің бұзылуын бақылау нәтижелерінің деректерін ескере отырып, бақылау жүзеге асырылады

Жер мониторингі Қазақстанның жер қорындағы жер санаттарының санына сәйкес жеті ішкі жүйені (4-сурет) қамтиды. Ормандардың, сулардың, жануарлар дүниесі объектілерінің және басқа да объектілердің мониторингі құрылымында өзіндік ішкі жүйелер бар.

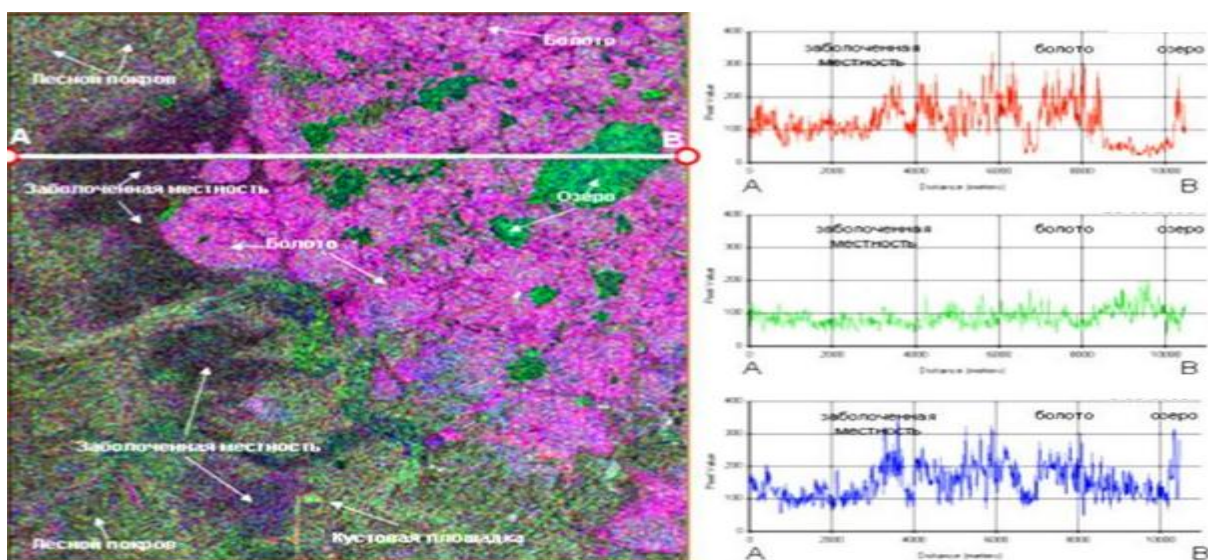


2-сурет. Жердің мемлекеттік мониторингін ұйымдастыру сұлбасы

Орман қоры жерлерінің құрамына орман өсімдіктерімен жабылған және орман өсімдіктерімен жабылмаған және ормансыз жерлерге бөлінетін орман алқаптары кіреді. Шығыс Қазақстандағы орман алқаптары үшін жедел мониторингті қамтамасыз ету мақсатында қашықтықтан зондтау радарлық түсіру деректерін немесе оптикалық және радарлық түсіру комбинацияларын қолдану тиімді болады.

Әр түрлі уақыттағы суреттердің осындай күрделенуінің ерекшелігі-суреттегі орман өрттерінің контурларының қиылысу аймақтарын бөлу мүмкіндігі. 11-суретте мұндай аймақтар сары түсті болады. Осылайша, әртүрлі уақыттағы суреттерді біріктіру арқылы орманның қайта өртенген жерлерін анықтауға болады.

Қыста алынған радарлық суреттердің арналарын біріктірудің нәтижесі қызықты. Қысқы суреттер аз ақпарат болып табылатын оптикалық диапазоннан айырмашылығы, қысқы радар суреттерін пайдалану алынған материалды талдауға қосымша мүмкіндіктер береді (3-сурет). Бұл комбинациямен батпақты жерлер, көлдер, ылғалданған және батпақты жерлер нақты бөлінеді.



3-сурет. Қысқы кезеңде алынған радарлық суреттердің комбинациясы

Табиғи және техногендік факторлардың әсерін анықтау алгоритмдерін анықтаймыз. Орман жерлері мониторингінің бағдарламалық-ақпараттық ішкі жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз ету блогы негізгі үш кезеңнен тұратын қашықтықтан зондтау деректерін өңдеудің толық технологиялық тізбегін жүзеге асыруға мүмкіндік береді:

- ғарыштық суреттерді алдын-ала өңдеу;
- ғарыштық суреттердің тақырыптық талдауы;
- геоақпараттық жүйеде алынған нәтижелерді біріктіру.

Ғарыштық түсірілімдерді талдау үшін ГАЗ бағдарламаларының стандартты пакеттері пайдаланылды. Олардың көмегімен ғарыштық түсірілімдерді алдын ала өңдеу (ортотрансформалау, қалыпқа келтіру, радиометриялық түзету, атмосфералық түзету, жарықтылықты теңестіру және т.б.) және олардың тақырыптық талдауы (сыныптау, спектрлік талдау, тақырыптық дешифрлеу және т. б.) жүргізіледі.

Статистикалық деректерді талдау бағдарламаларының блогында орташа мәндерді есептеу алгоритмдері, сенімділік интервалдары, корреляция коэффициенті, сызықтық жуықтау енгізілген.

Қолданыған әдебиеттер тізімі

- 1 Абанина, Е. Н. Государственный кадастровый учет лесных участков [Текст] / Е. Н. Абанина // Законы России. Опыт. Анализ. Практика. – 2011. – № 2. – С. 33 – 37.
- 2 Автоматизированная система спутникового мониторинга пожарной обстановки в технологических коридорах трубопроводов и лесах ХМАО [Текст] / В. М. Брыксин, А. В. Евтюшкин, А. В. Еремеев, М. А. Макеева, В. А. Хамедов // Оптика атмосферы и океана. – 2009. – Т. 22. – № 1. – С. 90–95.
- 3 Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков. Выявление изменений состояния территорий и объектов по многозональным космическим снимкам, полученным на разные даты [Текст] / А. П. Гук, Л. Г. Евстратова, Е. П. Хлебникова, М. А. Алтынцев, С. А. Арбузов, А. С. Гордиенко // Геодезия и картография. – 2013. – № 8. – С. 39–47.
- 4 Александров, М. Ю. Общие принципы и технологии радарной (SAR) съемки [Текст] / М. Ю. Александров // Пространственные данные. – 2008. – № 3. – С. 7 – 8.
- 5 Анализ существующих требований и ограничений в области сельского, водного, дорожного хозяйства, природопользования, туристско-рекреационного комплекса, контроль соблюдения которых целесообразно осуществлять на основе использования результатов космической деятельности (Шифр «Стратегия-РКД-ЮНИИИТ») [Текст] : отчет о НИР / рук. В. А. Хамедов ; исполн.: Ю. М. Полищук, Г. А. Кочергин, А. Н. Богданов [и др.]. – ХантыМансийск : ЮНИИ ИТ, 2013. – 142 с. – Инв. № РС-5/13-1-1/13.