**Козлова Анна Олександрівна. Методика оцінювання та картування біорізноманіття з використанням багатоспектральних даних дистанційного зондування Землі : Дис... канд. наук: 05.07.12 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Козлова А.О. **Методика оцінювання та картування біорізноманіття з використанням багатоспектральних даних дистанційного зондування Землі**. - Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.12 – дистанцій аерокосмічні дослідження – Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України. Київ, 2007.Дисертаційне дослідження присвячено створенню методики оцінювання та картування біорізноманіття з використанням багатоспектральних даних дистанційного зондування Землі.Для оцінювання біорізноманіття запропоновано загальну схему залучення багатоспектральних даних ДЗЗ. Схема включає визначення факторів середовища, які впливають на біорізноманіття і можуть бути визначені на основі багатоспектральних даних ДЗЗ та класифікування типів земної поверхні як основи для аналізу видового багатства.Запропоновано модель розрахунку показника біорізноманіття на основі теорії нечітких множин, яка дозволяє формалізувати експертні уявлення про характер взаємодії біорізноманіття з факторами середовища. На основі запропонованої моделі розроблено алгоритми для оцінювання біорізноманіття з використанням багатоспектральних даних ДЗЗ низької та середньої просторової розрізненності.Для демонстрації можливостей розробленої методики за багатоспектральними даними ДЗЗ низької просторової розрізненності проведено оцінювання біорізноманіття Кримського півострову. За багатоспектральними даними середньої просторової розрізненності оцінено біорізноманіття південної його частини.Сформовано рекомендації для практичного використання розробленої методики.Подальші дослідження у даному напрямку можуть бути спрямовані на вдосконалення моніторингу біорізноманіття за рахунок використання космічних знімків високої просторової розрізненності та визначення тенденцій змін біорізноманіття у просторі і часі на основі багаторічних спостережень, включаючи прогнозовані зміни клімату |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Проаналізовано відомі способи оцінювання біорізноманіття як однієї з основних характеристик стану надорганізмових біосистем, а також способи залучення даних дистанційного зондування Землі для їх реалізації. Сформульовано мету та задачі дослідження.
2. Визначено множину факторів середовища (температура, світло, вологість, рельєф, рослинний покрив), які впливають на біорізноманіття і можуть бути розраховані на основі багатоспектральних даних ДЗЗ. Розрахунки проведено за такими кількісними показниками: середньодобова температура, середньодобова опромінюваність, вологість ґрунту, нормалізований водний індекс NWI, висота над рівнем моря, вегетаційні індекси NDVI, SAVI та EVI, листяний індекс LAI, первинна продуктивність NPP.
3. Для оцінювання біорізноманіття запропоновано загальну схему залучення багатоспектральних даних ДЗЗ. Схема включає визначення факторів середовища, які впливають на біорізноманіття і можуть бути визначені на основі багатоспектральних даних ДЗЗ та класифікування типів земної поверхні як основи для аналізу видового багатства. В схемі враховано залежність між складовими біорізноманіття та факторами впливу.
4. Зазначено, що оцінювання біорізноманіття часто здійснюється в умовах дефіциту інформації стосовно складових біорізноманіття та характеру впливу факторів, які зумовлюють його просторовий розподіл. З метою формалізації експертних уявлень про наведені процеси і явища, необхідних для оцінювання потенційного біорізноманіття, розроблено нечітко-логічну модель, в якій залежності між складовими біорізноманіття та кількісними показниками факторів середовища визначаються за допомогою функцій належності.
5. Удосконалено процедуру підвищення просторової розрізненності багатоспектральних аерокосмічних зображень на основі класифікування спектральних сигнатур об’єктів досліджуваної території, яка дозволяє врахувати їх фізичні характеристики і тим самим покращити достовірність відтворення багатоспектрального аерокосмічного зображення підвищеної розрізненності. Експериментально доведено, що при цьому вдається підвищити точність класифікації рослинного покриву за знімками Landsat ETM+ видимого, ближнього і середнього інфрачервоних діапазонів на 0,14–1,2% у розрахунку на один спектральний канал.
6. Для кількісного оцінювання складових біорізноманіття, які можуть бути ідентифіковані безпосередньо за багатоспектральними космічними знімками, запропоновано до використання ентропійний індекс Шеннона. Для його обчислення розроблено алгоритм класифікації рослинного покриву на базі метриці Бхатачарія. Особливістю алгоритму є те, що ймовірності належності поточного об’єкту до кожного з класів оцінюються за формулою Байєса, причому всі ці ймовірності у сукупності далі використовуються при обчисленні індексів Шеннона. Експериментально показано, що завдяки розробленому алгоритму точність обчислення індексів Шеннона підвищується на 5 –15%.
7. Розроблено методику оцінювання та картування біорізноманіття за багатоспектральними даними дистанційного зондування Землі, яка складається з трьох основних етапів: збору та попереднього оброблення вхідних даних, оброблення даних та кількісного оцінювання. Перший етап передбачає формування набору вхідних даних: взаємоузгоджених матеріалів опису біорізноманіття, просторово прив’язаних та регуляризованих даних ДЗЗ. Наступний етап – обчислення величин факторів, що впливають на біорізноманіття та встановлення характеру цього впливу, класифікування типів земної поверхні та аналіз видового складу за визначеними класами. Третій етап реалізує можливість кількісного оцінювання біорізноманіття за обробленими даними. При цьому здійснюється оцінювання потенційного різноманіття та на його основі, з урахуванням факторів впливу, розраховується потенційне різноманіття.
8. Запропоновано два варіанти методики оцінювання та картування біорізноманіття з використанням багатоспектральних даних ДЗЗ. Перший варіант методики орієнтований на оцінювання біорізноманіття в глобальному та транс-регіональному масштабах і ґрунтується на використанні багатоспектральних даних ДЗЗ низької просторової розрізненності. Другий варіант методики призначений для оцінювання біорізноманіття на локальному і регіональному рівнях і передбачає використання багатоспектральних даних ДЗЗ середньої просторової розрізненності.
9. Отримані наукові результати реалізовано при створенні методики визначення видового складу та стану лісів та при створенні інформаційного сервісу оцінки видового різноманіття вищих судинних рослин і ссавців Причорноморського регіону в контексті розвитку українського сегменту системи GEOSS.
10. Подальші дослідження у даному напрямку можуть бути спрямовані на вдосконалення моніторингу біорізноманіття за рахунок використання космічних знімків високої просторової розрізненності та визначення тенденцій змін біорізноманіття у просторі і часі на основі багаторічних спостережень, включаючи прогнозовані зміни клімату.
 |

 |