

# ỨNG DỤNG VIỄN THĂM VÀ GIS TRONG NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI SỬ DỤNG ĐẤT TỚI MÔI TRƯỜNG KHU VỰC CẨM PHẢ - HẠ LONG

ThS. BÙI THỊ THUÝ ĐÀO

Trường ĐH Tài Nguyên Môi Trường HN

## 1. Đặt vấn đề

**K**hu vực Cẩm Phả-Hạ Long có nhiều tài nguyên thiên nhiên quý như: than đá, đá vôi, rừng, thủy hải sản, v.v...cùng với nguồn nhân lực dồi dào, góp phần quan trọng cho sự phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, những năm qua quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa diễn ra mạnh mẽ cùng với sự gia tăng nhanh về dân số, đã gây áp lực và sức ép lên tài nguyên và môi trường ngày càng nặng nề. Để phát triển kinh tế xã hội mang tính bền vững, một trong những nhiệm vụ cần nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi sử dụng đất tới môi trường.

Viễn thám và GIS là các công cụ hiện đại, đem lại hiệu quả trong nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi sử dụng đất tới môi trường. Trong bài báo này chúng tôi muốn trình bày một số vấn đề ứng dụng ảnh vệ tinh đa thời gian xác định biến động sử dụng đất, kết hợp với các số liệu thu thập được về kinh tế - xã hội, môi trường, phân tích ảnh hưởng của chúng tới môi trường ở khu vực Cẩm Phả-Hạ Long.

## 2. Phương pháp và tư liệu dùng trong nghiên cứu

Chúng tôi đã sử dụng các phương pháp truyền thống và phương pháp hiện đại. Đó là các phương pháp: Kế thừa, điều tra khảo sát thực địa, phân tích hệ thống, viễn thám và hệ thống tin địa lý.

Tư liệu được sử dụng chính trong nghiên cứu: Các ảnh vệ tinh LANDSAT TM năm 1991, LANDSAT ETM năm 2001 và LAND-

SAT ETM năm 2004. Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000 xuất bản năm 1990 và 2003. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất 1:50.000 năm 2004. Các số liệu thu thập từ thực địa và các báo cáo về kinh tế xã hội, môi trường của khu vực nghiên cứu.

## 3. Kết quả nghiên cứu

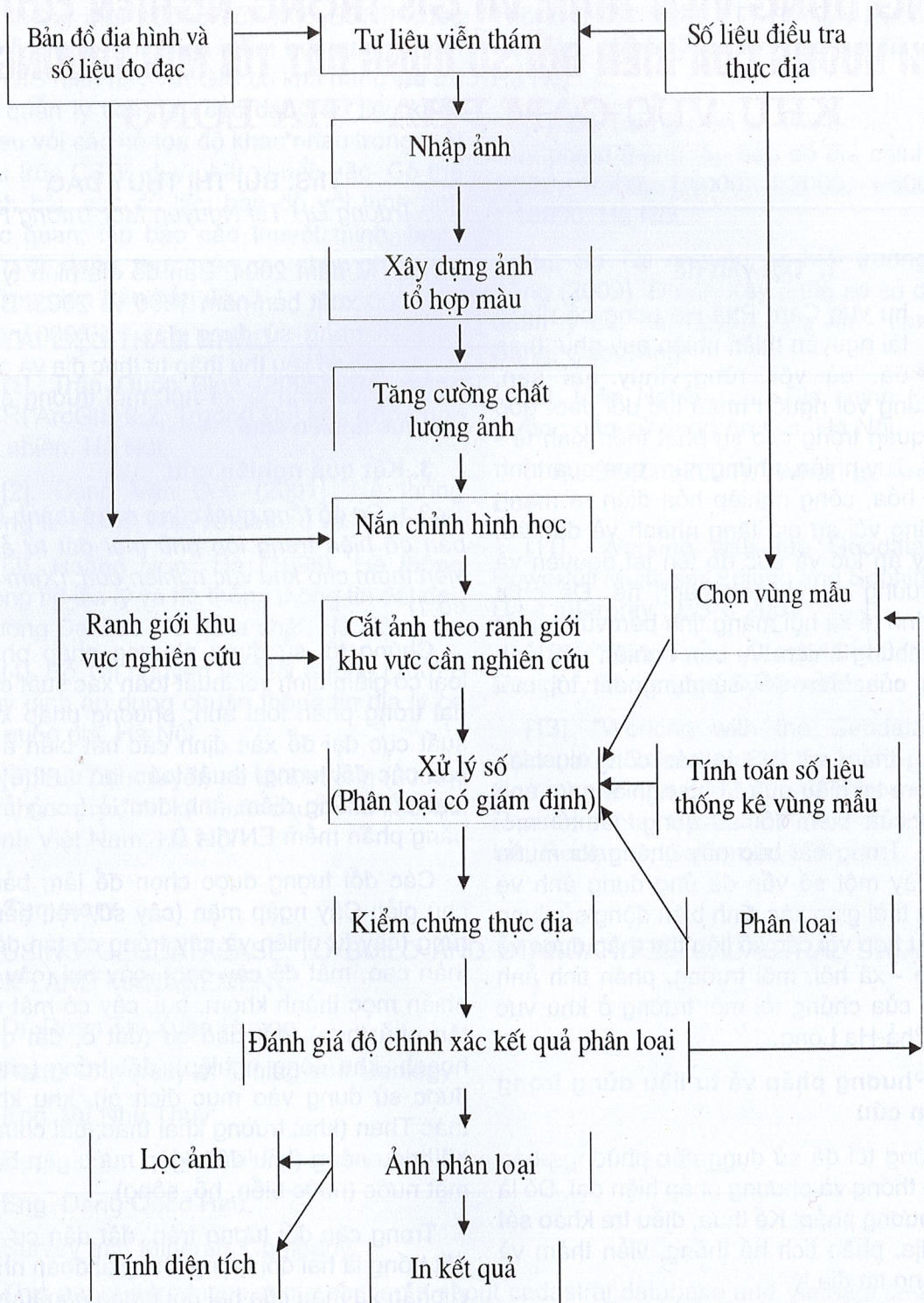
3.1. Sơ đồ tổng quát công nghệ thành lập bản đồ hiện trạng lớp phủ mặt đất từ ảnh viễn thám cho khu vực nghiên cứu: (Xem sơ đồ 1)

Chúng tôi sử dụng phương pháp phân loại có giám định với thuật toán xác suất cực đại trong phân loại ảnh, phương pháp xác suất cực đại để xác định các bất biến ảnh của các đối tượng, thuật toán lọc ưu thế để loại bỏ những điểm ảnh đơn lẻ trong ảnh bằng phần mềm ENVI 4.0.

Các đối tượng được chọn để làm bảng chú giải: Cây ngập mặn (cây sù, vẹt, bần), rừng (cây tự nhiên và cây trồng có tán dày, thân cao, mật độ cây cao), cây bụi (cây tự nhiên mọc thành khóm, bụi, cây có mật độ tán phủ thưa), đất dân cư (đất ở, đất quy hoạch, khu công nghiệp), đất trống (chưa được sử dụng vào mục đích gì), khu khai thác Than (khai trường khai thác, bãi chứa), bãi triều nông (khu đất ngập nước gần bờ), mặt nước (nước biển, hồ, sông).

Trong các đối tượng trên, đất dân cư và đất trống là hai đối tượng khó giải đoán nhất vì phản xạ màu của hai đối tượng gần tương đồng nhau. Do đó, khi lấy mẫu cho hai đối tượng này đã phải kết hợp bản đồ hiện trạng sử dụng đất và điều tra thực địa.

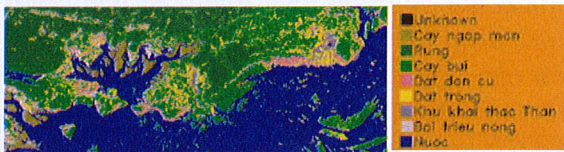




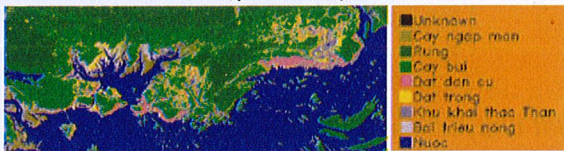
Sơ đồ 1



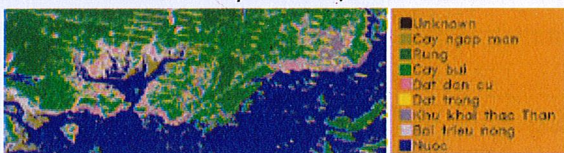
3.2. Các kết quả phân loại thể hiện ở hình 1, 2, 3.



Hình 1: Ảnh phân loại năm 1991



Hình 2: Ảnh phân loại năm 2001



Hình 3: Ảnh phân loại năm 2004

3.3. Đánh giá độ chính xác kết quả phân loại ảnh

Độ chính xác phân loại không những phụ thuộc vào độ chính xác các vùng mẫu, mà còn phụ thuộc vào mật độ và sự phân bố của các ô mẫu được lựa chọn. Trong đó, độ chính xác của các mẫu giám định được thể hiện qua ma trận sai số. Ma trận này thể hiện các sai số bỏ sót của lớp mẫu theo cột

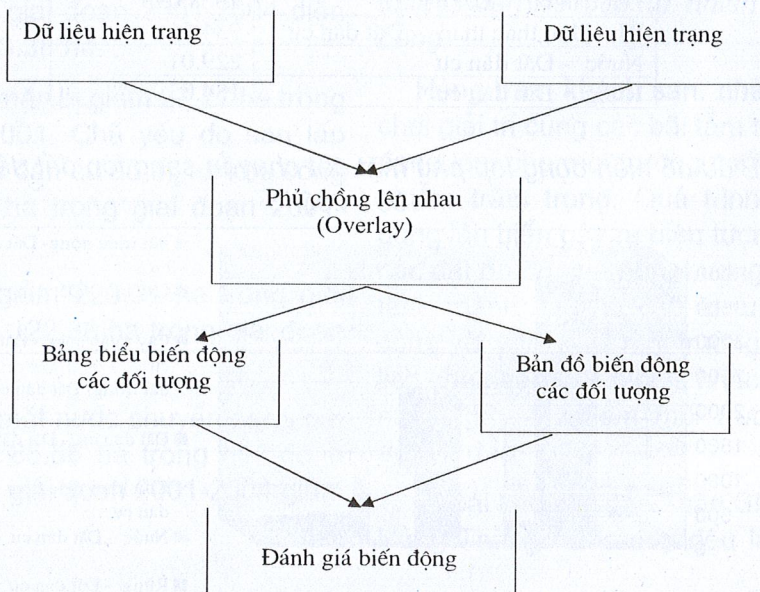
và sai số quyết định nhầm sang lớp khác theo hàng. Độ chính xác toàn bộ được tính bằng tổng số Pixel toàn bộ các mẫu. Có hai độ chính xác đó là độ chính xác sản xuất (do sai số bỏ sót gây nên) và độ chính xác sử dụng (do sai số quyết định nhầm lớp gây nên).

Kết quả đánh giá độ chính xác sau phân loại giám định là các ma trận sai số. Căn cứ vào kết quả đánh giá độ chính xác ta thấy ảnh sau phân loại năm 2001 là có độ chính xác cao nhất (Overall Accuracy= 89.9094%; Kappa Coefficient = 0.8811) và ảnh năm 1991 là ảnh có độ chính xác thấp nhất (Overall Accuracy = 79.5770%; Kappa Coefficient = 0.7596).

Điều này có thể được hiểu do các mẫu thực địa được khảo sát năm 2005 do đó sẽ có một số sai khác với thực địa năm 1991 và do ảnh năm 2004 chất lượng ảnh không được tốt như hai ảnh còn lại. Nhưng nhìn chung kết quả độ chính xác đạt yêu cầu.

3.4. Thành lập bản đồ biến động lớp phủ mặt đất giai đoạn 1991-2001; 2001-2004; 1991-2004

Sơ đồ tổng quát thành lập bản đồ biến động lớp phủ mặt đất:





**Bảng 1: Kết quả biến động lớp phủ mặt đất chuyển sang lớp đất dân cư giai đoạn 1991-2001**

Đối tượng biến động	Diện tích (ha)
Bãi triều - đất dân cư	223.91
Cây bụi - đất dân cư	988.35
Cây ngập mặn - đất dân cư	27.77
Đất trống - đất dân cư	1447.11
Dân cư đô thị - đất dân cư	2076.34
Khu khai thác than - đất dân cư	261.48
Nước - đất dân cư	85.56
Rừng - đất dân cư	120.91

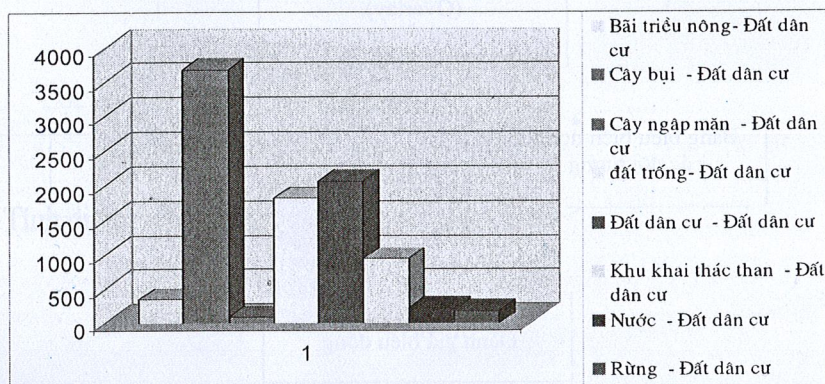
**Bảng 2: Kết quả biến động lớp phủ mặt đất chuyển sang lớp đất dân cư giai đoạn 2001-2004**

Đối tượng biến động	Diện tích (ha)
Bãi triều nông - Đất dân cư	122.38
Cây bụi - Đất dân cư	2017.25
Cây ngập mặn - Đất dân cư	59.00
Đất trống - Đất dân cư	365.44
Đất dân cư - Đất dân cư	2076.64
Khu khai thác than - Đất dân cư	670.00
Nước - Đất dân cư	143.56
Rừng - Đất dân cư	63.38

**Bảng 3: Kết quả biến động lớp phủ mặt đất chuyển sang lớp đất dân cư giai đoạn 1991-2004**

Đối tượng biến động	Diện tích (ha)
Bãi triều nông - Đất dân cư	341.62
Cây bụi - Đất dân cư	3689.37
Cây ngập mặn - Đất dân cư	83.72
Đất trống - Đất dân cư	1813.38
Đất dân cư - Đất dân cư	2068.03
Khu khai thác than - Đất dân cư	934.56
Nước - Đất dân cư	229.01
Rừng - Đất dân cư	184.03

**Hình 1: Biểu đồ biến động lớp phủ mặt đất chuyển sang lớp đất dân cư giai đoạn 1991-2004**





### 3.5. Phân tích kết quả biến động

Nhìn vào các số liệu trên biểu đồ biến động cho thấy loại hình sử dụng đất ở khu vực Hạ Long biến động rất mạnh về diện tích. Biến động đáng chú ý nhất là các đối tượng đất trống, đất mặt nước, đất khai thác than và đất cây bụi. Rừng ngập mặn, đất bãi triều, đất rừng cũng biến động nhưng không lớn.

*Đất trống* giảm 1447.11 ha trong giai đoạn 1991-2001, năm 2001-2004 suy giảm 365.44 ha được chuyển thành đất dân cư đô thị. Như vậy, có thể thấy phần lớn diện tích đô thị được tăng lên là do sự chuyển dịch từ đất trống.

*Đất cây bụi* giảm 988.35 ha trong giai đoạn 1991-2001, năm 2001-2004 suy giảm 2017.25 ha được chuyển thành đất đô thị, phần lớn diện tích đô thị được tăng lên là do sự chuyển dịch từ đất trồng cây bụi.

*Khu vực khai thác mỏ* có sự mở rộng khu khai thác lộ thiên và nơi đổ đất đá thải trong khoảng thời gian từ 1991 đến 2004. Chuyển đổi thành đất dân cư đô thị trong giai đoạn 1991-2002 là 261.48 ha, năm 2001-2004 diện tích chuyển đổi là 670.00 ha.

*Rừng suy thoái* 120.91 ha trong những năm 1991-2001, giai đoạn 2001-2004 diện tích rừng giảm 63.38 ha.

*Đất cây ngập mặn* bị giảm 27.77 ha trong thời gian 1991-2001. Chủ yếu do san lấp xây dựng các khu dân cư đô thị và khu công nghiệp là 59.00 ha trong giai đoạn 2001-2004.

*Đất bãi triều* giảm 223.91 ha trong giai đoạn 1991-2001; 122.38 ha trong giai đoạn 2001-2004.

*Mặt nước đất mặt nước* chuyển sang đất dân cư đô thị là 85.56 ha trong giai đoạn 1991-2001; trong giai đoạn 2001-2004 giảm 143.56 ha.

### 3.6. Phân tích mối quan hệ giữa sự biến động đất dân cư với yếu tố môi trường tại khu vực nghiên cứu

Qua các ảnh hiện trạng lớp phủ mặt đất và các bảng biến động lớp phủ mặt đất ở trên, thể hiện năm 1991 ở đảo Tuần Châu một trong những đảo có nhiều biến động nhất là đất dân cư chỉ chiếm khoảng 20%. Có thể hiểu là cư dân ở đây làm nghề chài lưới, sống tập trung gần nơi có nhiều nguồn hải sản, còn lại đến 50% là đất có thực vật phủ và 30% còn lại là diện tích đất bãi triều và đất có cây ngập mặn. Đây là môi trường lý tưởng cho các loài động thực vật sinh sống và phát triển cả trên cạn và dưới nước. Khi nhìn vào ảnh phân loại hiện trạng năm 2001, thấy ngay sự thay đổi đáng kể, và diện tích đất dân cư tăng lên trên 50%. Diện tích đất bãi triều và đất có cây ngập mặn chỉ còn dưới 10% tổng diện tích đất trên đảo. Sự biến động lớp phủ mặt đất đã làm suy thoái các hệ sinh thái sống trên và quanh khu vực đảo.

Sự xây dựng nhà cửa, các công trình nhân tạo thay thế hệ sinh thái thực vật trên đảo, làm phá vỡ sự kết hợp hài hòa giữa các hòn đảo trong khu vực Vịnh đã làm thay đổi vẻ đẹp tự nhiên của đảo và gián tiếp ảnh hưởng đến vẻ đẹp tự nhiên của Vịnh Hạ Long.

Hàng trăm khách sạn, nhà nghỉ, khu vui chơi giải trí cùng các bãi tắm nhân tạo đã và đang làm cho môi trường nước của đảo bị ô nhiễm trầm trọng. Quá trình thi công xây dựng lấn biển gây ra hiện tượng đục nước từ các đất đá đổ san nền. Lượng khách du lịch tăng mạnh và nhu cầu ăn uống, tắm biển cộng với ý thức về môi trường của khách du lịch chưa cao đặc biệt là khách du lịch trong nước, gây ô nhiễm môi trường nước mặt quanh đảo.

Ngoài khu vực đảo Tuần Châu, khu đô thị Hùng Thắng trước đây đều là đất bãi triều



nông, đất cây ngập mặn và đất mặt nước (năm 1991). Ngoài các ảnh hưởng xấu đến môi trường nêu trên, khu vực này còn bị ô nhiễm môi trường không khí do khói và bụi của quá trình vận tải, đổ vật liệu lấp biển, ô nhiễm tiếng ồn vì khu vực này nằm ngay sát khu vực dân cư chợ Cái Dăm. Và do tình trạng khai thác than thổ phỉ bừa bãi gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến nền kinh tế và môi trường khu vực. Nhìn chung, tình hình trên khu vực này trong giai đoạn 2001-2004 xảy ra rất nhiều biến động với tốc độ phát triển nhanh chóng đã giúp cho bộ mặt của khu vực thay đổi rất nhiều và tổng thu nhập bình quân của người dân trong khu vực được cải thiện đáng kể, nhưng cũng đã gây ra nhiều tác động ảnh hưởng không tốt đến môi trường tự nhiên của khu vực.

### *3.7. Dự đoán xu hướng biến động môi trường do đô thị hóa gây ra*

Theo kết quả số liệu tính được chúng ta thấy rõ, đất đô thị ngày càng tăng mạnh, nếu không kiểm soát chặt chẽ quá trình lấn biển, tất yếu môi trường tự nhiên khu vực Hạ Long - Cẩm Phả sẽ bị ô nhiễm và suy thoái trầm trọng.

Qua các ảnh phân loại và các số liệu của đề tài, cho thấy tốc độ đô thị đang diễn ra chủ yếu ở khu vực TP Hạ Long, còn thị xã Cẩm Phả có biến động nhưng ít hơn. Kết hợp với báo cáo của tỉnh cho thấy, khu vực nghiên cứu phát triển theo xu hướng: Hạ Long là trung tâm văn hóa, chính trị, kinh tế, thương mại - du lịch; còn Cẩm Phả sẽ là khu công nghiệp chính của tỉnh. Có nghĩa là ở Hạ Long chỉ tồn tại các khu trung tâm hành chính, cơ quan đầu não của tỉnh, cùng với việc phát triển ngành kinh tế thương mại cảng biển và du lịch, sẽ không tồn tại các cơ sở gây ô nhiễm môi trường, còn ở thị xã Cẩm Phả thì tập trung các khu công nghiệp. Như vậy, có thể thấy rằng trong một tương lai không xa, khu vực thành phố Hạ Long sẽ là nơi tập trung dân cư có trình độ dân trí cao

và môi trường sống tương đối tốt còn khu vực thị xã Cẩm Phả thì phải chịu ô nhiễm xảy ra trên mọi mặt của vấn đề môi trường do quá trình đô thị hóa và công nghiệp hóa gây ra và nếu không có một biện pháp quản lý chặt chẽ về môi trường thì tất cả mọi người dân khu vực này sẽ phải sống trong một môi trường độc hại ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe mà không chỉ là một thế hệ mà còn nhiều thế hệ sau phải chịu hậu quả của sự phát triển này.

### **4. Kết luận**

Tư liệu LANDSAT được phân loại bằng kỹ thuật phân loại có giám định với thuật toán xác suất cực đại phù hợp với điều kiện sử dụng đất phức tạp ở khu vực Hạ Long- Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh. Kết quả ảnh phân loại phụ thuộc chủ yếu vào sự lựa chọn vùng mẫu trong quá trình xử lý số.

Qua các kết quả đánh giá biến động đất đô thị ven biển giai đoạn 1991-2001, 2001-2004, 1991-2004, thấy rõ tốc độ chuyển đổi của các loại hình lớp phủ mặt đất sang đất dân cư theo từng giai đoạn là khác nhau. Kết hợp với các tài liệu về các chính sách phát triển kinh tế - xã hội tại khu vực, có thể thấy các yếu tố môi trường của khu vực đã chịu ảnh hưởng do quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa.

Do tốc độ gia tăng của đất dân cư tại khu vực nghiên cứu là rất lớn, vì vậy tỉnh Quảng Ninh nên áp dụng phương pháp viễn thám để tiến hành theo dõi những biến động để kịp thời đưa ra biện pháp thích hợp.○

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. Nguyễn Đình Dương và nnk (1999), Ứng dụng viễn thám và hệ thông tin địa lý trong quy hoạch môi trường, Kết quả đề án "Xây dựng năng lực bền vững", Cơ quan chủ trì - Viện Địa lý - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

*(Xem tiếp trang 62)*



thành xuất sắc những nhiệm vụ Bộ giao.

Chủ trì buổi làm việc, Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường đã khen ngợi những thành tích mà Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ đã đạt được trong thời gian qua, đặc biệt là hoàn thành các đề tài nghiên cứu khoa học đúng thời hạn. Tuy nhiên Viện cần mở rộng hợp tác khoa học hơn nữa với các đơn vị bạn trong Bộ cũng như ngoài Bộ và hợp tác quốc tế để đưa thương hiệu lên tầm cao mới.

Lãnh đạo các đơn vị trực thuộc Bộ chân thành cảm ơn sự hợp tác có hiệu quả, đặc biệt là trong công tác nghiên cứu khoa học với Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ. Và mong sự hợp tác ngày càng phát triển.

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

Phạm Khôi Nguyên chúc mừng Viện đã vượt qua nhiều khó khăn, đạt nhiều thành tích trong thời gian qua. Tuy nhiên lực lượng nghiên cứu khoa học của viện đặc biệt là những nhà khoa học đầu ngành còn thiếu. Viện cần mở rộng sự hợp tác, nhất là nghiên cứu khoa học hơn nữa để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao không chỉ trong ngành mà còn ngoài ngành Tài nguyên và Môi trường.

Ông Hà Minh Hòa, Viện trưởng Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ thay mặt cán bộ, viên chức, người lao động cảm ơn sự quan tâm của Bộ trưởng Phạm Khôi Nguyên, Thứ trưởng Nguyễn Mạnh Hiển, lãnh đạo các đơn vị trực thuộc Bộ và hứa toàn Viện sẽ cố gắng hơn nữa để hoàn thành xuất sắc những nhiệm vụ được giao.○

### **SỬ DỤNG TRỊ ĐO GPS.....**

*(Tiếp theo trang 18)*

As showed in [3], the restoration of missing astrogeodetic points is necessary in the problem of correction of astrogeodetic data in geodetic database for building the National Geodetic Information System. Nowadays GPS technology is used instead of remeasuring directions in restoration of missing astrogeodetic points.

This paper discusses the making adjustment equations of the GPS observations and their weight for recurrent adjustment in a group of problems in restoration of missing points.○

### **ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ GIS.....**

*(Tiếp theo trang 60)*

[2]. Đặng Văn Bát (1999), Xây dựng các giải pháp công nghệ phòng chống ô nhiễm môi trường do khai thác than ở vùng than Quảng Ninh và triển khai thực hiện một số phương án được lựa chọn ở những vùng đặc trưng, Đề tài thuộc Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Trường Đại học Mỏ-Địa chất.

[3]. Trần Yên (2001), Những vấn đề tài nguyên và môi trường liên quan đến khai thác than ở tỉnh Quảng Ninh (lấy vùng Hòn Gai-Cẩm Phả và lân cận làm ví dụ), Luận án tiến sĩ Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.

[4]. Kiều Văn Thành (2005), Điều tra, đánh giá những yếu tố tác động môi trường vùng nuôi thủy hải sản tập trung và đề xuất

giải pháp phát triển bền vững tại Quảng Ninh, Báo cáo kết quả đề tài, Sở Thủy Sản Quảng Ninh.

[5]. Đặng Trung Thuận và nnk (1998), Nghiên cứu biến động môi trường do hoạt động kinh tế và quá trình đô thị gây ra, các biện pháp kiểm soát và làm sạch, đảm bảo phát triển bền vững vùng Hạ Long - Quảng Ninh - Hải Phòng, Báo cáo kết quả đề tài, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.

[6]. Chương trình tài nguyên và môi trường KHCN-07. Đề tài KHCN-07-06 (Đặng Trung Thuận chủ biên). Nghiên cứu sự biến động tài nguyên và môi trường do các hoạt động kinh tế và các giải pháp tổng hợp để phát triển bền vững khu vực Hạ Long-Quảng Ninh-Hải Phòng, 1998.○