

## **ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ТЕРЕННА ПРОВЕРКА ПО ПРОЕКТА "КОРИНЕ ЗЕМНО ПОКРИТИЕ 2000 – БЪЛГАРИЯ"**

**Милена Данаилова, Невена Борисова**

*Институт за Космически изследвания при БАН,  
Българи, София 1000, ул. "Московска" №6  
e-mail: [milena@space.bas.bg](mailto:milena@space.bas.bg), [nevena.borisova@gmail.com](mailto:nevena.borisova@gmail.com)*

## **TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF FIELD CHECK IN THE PROGET "CORINE LAND COVER 2000 – BULGARIA"**

**Milena Danailova, Nevena Borisova**

*Space Research Institute - BAS  
Bulgaria, Sofia 1000, 6 Moskovska str.  
e-mail: [milena@space.bas.bg](mailto:milena@space.bas.bg), [nevena.borisova@gmail.com](mailto:nevena.borisova@gmail.com)*

**Keywords: satellite images, Land cover, interpretation, field check**

**Abstract:** *The field checks are compulsory part from the "CORINE land cover 2000 – Bulgaria" project. They contribute to obviate difficulties in computer aided interpretation of satellite images. The paper presents modern techniques used during implementation of the field checks. As a conclusion the results and recommendations are stated, based on eight organized field checks on the territory of Bulgaria.*

### **1. Въведение**

Проектът "КОРИНЕ Земно покритие 2000 – България" има за цел обновяване на ГИС базата данни за земното покритие на страната и установяване на настъпилите промени за периода 1990 – 2000 година. При създаването на тези бази данни се използват изображения от спътника Landsat и различни спомагателни данни [1,2]. Теренните проверки в много случаи са решаващи за правилната интерпретация на използваните данни. Това е скъп метод поради значителните разходи за транспорт, труд и време за изпълнение. В работата е представена една оптимизирана организацията на теренните проверки по Проекта и тяхното изпълнение с използване на съвременните методи и оборудване за събиране на необходимите данни. Използваният подход допринася за намаляване на разходите и технологичното време.

### **2. Цели на теренната проверка**

Основната цел на теренната проверка е решаване на проблеми възникнали в процеса на компютърно подпомогната интерпретация на спътникови изображения, при определяне на:

- тип земно покритие за даден полигон;
- точни граници на полигона;

- наличие/отсъствие на промяна в земното покритие;
- вид на промяната.

В предварителният етап, преди извършване на интерпретацията, теренната проверка е свързана с визуалното опознаване на ландшафтите и съответното им разпознаване върху спътниковото изображение. Тя спомага за обучение на интерпретаторите в правилното кодиране на класовете земно покритие по номенклатурата на Проекта.

Теренна проверка може да бъде извършена за контролиране верността на интерпретацията. [3]

Чрез теренната проверка се набавят спомагателни данни. Те се архивират в новосъздадена база данни [4]. По този начин могат да се ползват и за други задачи и изследвания.

### **3. Технология и организация на теренна проверка**

Организацията на теренната проверка по Проекта включва следните дейности:

- Осигуряване на транспорт – високо проходим лек автомобил;
- Осигуряване на техническо оборудване – преносим компютър (HP xe 4500, Pentium 4, 1.8 GHz, 512 Mb RAM); GPS приемник с точност в границите на допустимата по проекта (Garmin - eTrex Vista); Дигитален фотоапарат (DiIMAGE Z1 – Minolta 3.2 мега пиксела, 10 пъти оптично увеличение);
- Сформиране на работен екип – двама интерпретатори за фотографиране, GPS измерване и нанасяне на данните, и шофьор;
- Подготовка на основни и спомагателни материали:
  - Цифрови геореферирани топографски карти М 1: 100 000 и 1:25 000, в “Система 1970” и UTM;
  - Пътна карта – хартиена и векторна в цифров вид със слой “маршрут”
  - Работни проекти – бази данни CLC90, CLC2000, сателитни изображения Landsat 5 TM ('90 -'92) и Landsat 7 ETM+ ('00 -'01);

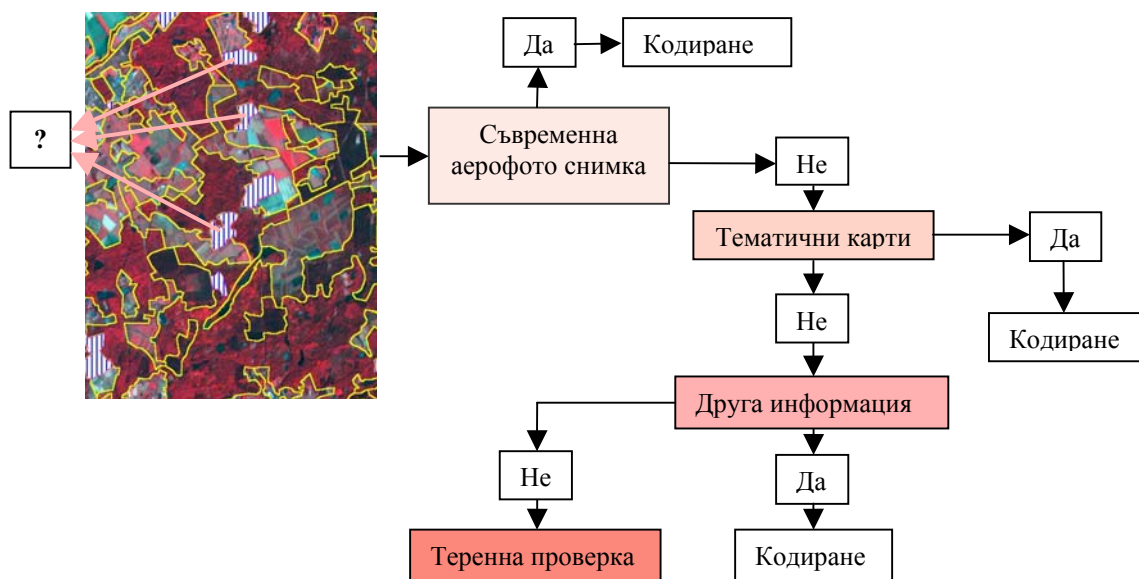
Технологично работата преминава през три етапа: подготвителен етап, същинска теренна проверка и обобщаване на получените резултати – изводи.

### **4. Подготвителен етап**

Подготовката на теренната проверка започва още в етапът на интерпретация. Процесът на интерпретация включва ревизиране на съществуващата база данни (CLC90) и създаване на база данни промени в земното покритие 1990 – 2000 (CLCchange) [5].

При определяне на типа земно покритие обикновено възникват проблеми свързани с тематиката и/или геометрията. В такъв случай се използват всички налични спомагателни данни – цифрови геореферирани топографски карти, тематични карти, геореферирани и ортотрансформирани аероснимки, допълнителни спътникови изображения и друга информация касаеща обекта.

Ако всички налични данни за дадена територия не са достатъчни за вземане на сигурно решение се налага извършване на теренна проверка. (Фиг.1)



Фиг. 1. Етапи при използване на спомагателни данни за разпознаване на земно покритие

По време на интерпретацията за проблемните полигони в атрибутната таблица на базата данни се поставя коментар теренна проверка ("field check"). При планиране на теренна проверка за дадена зона първо се прави запитване към базата данни на всяка работна единица по коментар "field check". Създава се нов векторен слой с маркираните полигони, които подлежат на проверка. Този слой се налага върху цифрова пътна карта на България и се изготвя на маршрута. При това се спазват следните условия и ограничения:

- Степенуване на обектите по важност – обект с не характерна текстура или цвят в сателитното изображение; невъзможна промяна в типа земно покритие по изискванията CLC номенклатурата;
- Преминаване през максимален брой неразпознати обекти;
- Достъпност до обекта – вид и състояние на пътната мрежа;
- Характеристика на местността – вид на релефа;
- Отдалеченост от населено място (планиране на място за престой);
- Съвместяване периода на теренната проверка с периода на заснемане на сателитните снимки - сезон;
- Метеорологична прогноза;
- Продължителност на теренната проверка;
- Финансова обезпеченост.

Въз основа на полигоните, определени за проверка и гореописаните условия и ограничения се изготвя окончателният маршрут. Той представлява линеен векторен слой с атрибутна информация за километраж, основни населени места и продължителност.

Преди теренната проверка се извършва цялостен преглед на маршрута, основните и спомагателни материали.

## 5. Теренни проверки

По време на теренната проверка за всеки набелязан обект се решава въпроса за принадлежността му към определен клас. При необходимост се уточняват границите и се измерват координати с GPS апаратурата. В случай, че обектът се наблюдава от разстояние се регистрира азимутът към него, от точката в която се намираме и се прави снимка с увеличение. По този начин може да се определи положението на заснетия обект върху картата и да се регистрира като нов слой в базата данни. Заснемането се извършва с дигитален фотоапарат, като идентификационният номер (ID) на снимката се вписва в отделно поле от атрибутната таблица. За дадена позиция могат да бъдат направени повече от една снимки. Когато не са ясни границите на даден полигон се измерват координати на необходимия брой точки.

В случаите, когато има спорно установяване на промени в типа земно покритие, се провеждат задължително интервюта с местни хора, администрация или други компетентни органи. От тях се получава достоверна информация за проучвания район, за миналото му състояние. В полето “коментари” от атрибутната таблица се вписва кратко описание на наблюдавания обект (тип земно покритие, състояние, получена допълнителна информация). В работния проект се правят корекции на класа земно покритие за наблюдавания полигон, ако са установени такива.

По проекта “КОРИНЕ Земно покритие 2000 – България” са извършени 8 теренни проверки (Табл.1).

Таблица 1

Теренна проверка №	№ на зоната в “Система 1970”	БРЕ (брой)	Период на провеждане
1	K9	1	28.10.2002 г.
2	K9	3	15.11.2002 г.
3	K3	16	09.07. – 10.07.2003 г.
4	K9	8	09.07. – 10.07.2003 г.
5	K5	7	21.05. – 23.05.2004 г.
6	K5	4	21.05. – 23.05.2004 г.
7	K7	4	29.07. – 30.07.2003 г.
8	K7	6	07.05. – 09.05.2004 г.

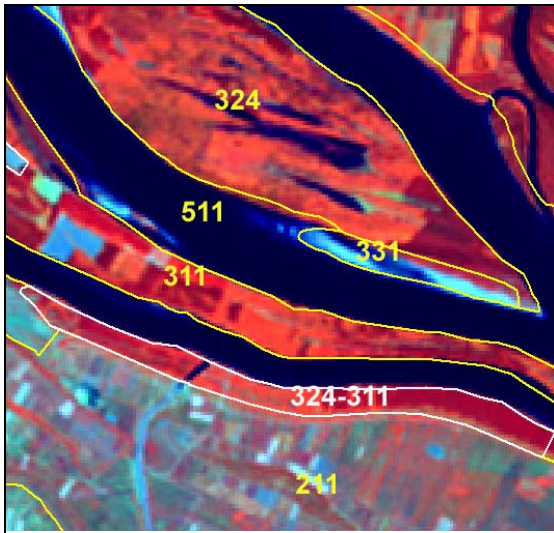
За част от проблемните полигони е направена проверка и съответно корекция в базата данни, където е необходимо. Получена е база от спомагателни данни - теренни снимки, координати на обекти, текстова информация – анкети.

На фиг. 2 са показани полигони, за които е извършена теренна проверка – на съответното ниво по номенклатурата на Проекта.

## 6. Изводи

Получената информация за обектите е точна и изчерпателна (в това число и допълнителна информация от местното население). Тя е последна възможност за корекция на резултатите от интерпретацията и приемане на решения. При извършването на теренните проверки са използвани достъпните ни съвременни методи и средства.

Има проблемни участъци от земната повърхност, които не могат да бъдат проверени, поради тяхната недостъпност или значителна отдалеченост от набелязания маршрут.



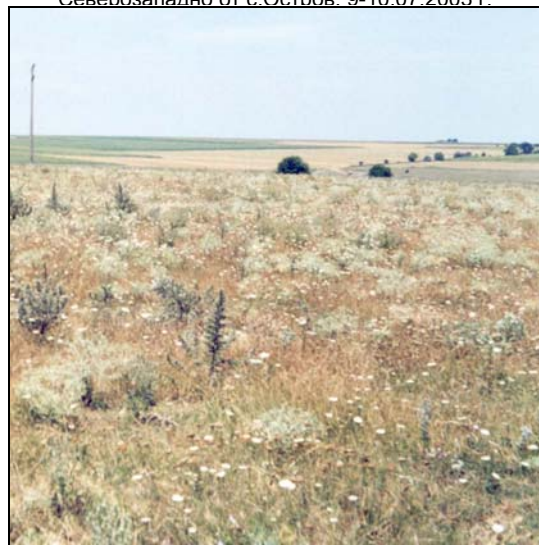
Landsat 7 фрагмент /БРЕ К3-35/ - промяна на 324 в 311(залесяване на широколистни гори).



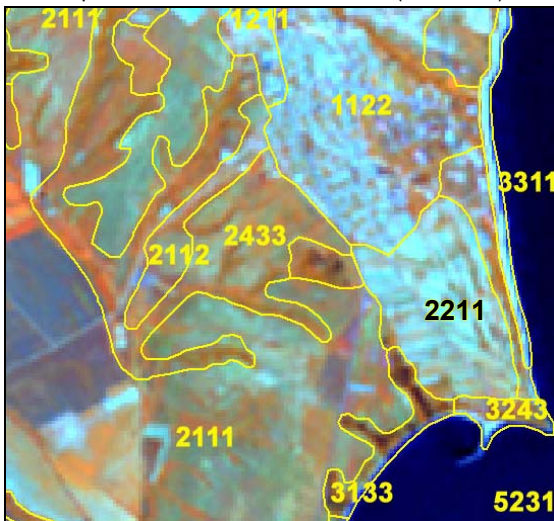
Фотография на същия участък от теренна проверка Северозападно от с.Остров, 9-10.07.2003 г.



Landsat 7 фрагмент /БРЕ К3-46/ - промяна на обработваема в изоставена земя (211 – 231)



Снимка на същия участък от теренна проверка – при с. Малък Вършец, 09.07.2003 г.



Landsat 7 панподобен фрагмент /БРЕ К5-16/ - лозов масив с неясна текстура в изображението (2211)



Снимка на същия участък от теренна проверка – установяване на лозя югоизточно от гр. Бяла.

Фиг. 2. Фрагменти от Landsat изображения, вектори от  $CLC_{revision}$ ,  $CLC_{change}$  и теренни снимки.

Поради разликата във времето на заснемане на последните спътникови изображения (2000 г.) и първите възможни теренни проверки (2002 г.), имаме отместване от минимум 1 година.

Атмосферните условия не всякога позволяват добра видимост и заснемане.

Теренните проверки са в съответствие с тенденциите за съкращаване на време и средства. Създадената организация дава възможност информацията от терена директно да бъде записана в цифров вид, въведена и използвана.

#### **Литература:**

- [1] Стоименов, А., Проект Image and CORINE Land Cover 2000 за България, Научна конференция с международно участие - Космос, Екология, Сигурност - SES'2005, Варна, 10 -13 юни 2005, в този сборник.
- [2] Димитров, В., Н. Пелова, Подготовка и обработка на геоданни по Проект Корин - земно покритие 2000, Научна конференция с международно участие - Космос, Екология, Сигурност - SES'2005, Варна, 10 -13 юни 2005, в този сборник.
- [3] Danailova, M., A Rational Approach to Digital Ancillary Data Access and Visualization in Land Cover, Land Use Projects, XXth ISPRS Congress "Geo-Imagery Bridging Continents", Istanbul, Turkey, 12-23 July, 2004
- [4] Winkler, P., The National Orthophoto Program of Hungary Completed Under Strict Quality Control, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. 34, Part XXX, 2004.
- [5] Тепелиев, Ю., Р. Вацева, Н. Борисова, М. Данаилова. Проект "Корине земно покритие 2000 – България" - компютърно подпомогната интерпретация на сателитни изображения. сб. Доклади от международен симпозиум "Съвременните технологии, образованието и професионалната практика в един глобализиращ се свят", София 2003.