

## ВИЗУАЛНО ДЕШИФРИРАНЕ НА САТЕЛИТНО ИЗОБРАЖЕНИЕ ОТ СПЪТНИКА WORLD-VIEW 1 НА СРЕДНОВЕКОВНИЯ ГРАД ПЛИСКА

**Стефан Стаменов**

*Институт за космически и слънчево-земни изследвания – Българска академия на науките  
e-mail: stamenovstefan@gmail.com*

**Ключови думи:** *Визуално дешифриране, археология, Плиска, сателитно изображение, преки признаци*

**Резюме:** *Средновековният град Плиска е първата българска столица. Градът съществува от края на 7 в. до средата на 11 в. Днес той е един от най-значимите археологически обекти в България. Настоящото изследване е резултат от работа по научноизследователски проект за разработване на първична геобаза данни за Външния град на Плиска с използване на сателитни и наземни данни, съгласно сключен договор между Институт за космически и слънчево-земни изследвания – БАН и Национален археологически институт с музей – БАН. Целта на настоящият доклад е да се покажат резултатите от компютърно-подпомогнато визуално дешифриране на обекта, корелирани с данни за археологически обекти картирани регистрирани и картирани при археологически проучвания. По този начин може да се верифицира кои от регистрираните върху сателитното изображение петна са представени на терена и да се сравни как изглеждат.*

## VISUAL INTERPRETATION OF A SATELLITE IMAGE FROM THE WORLD-VIEW 1 SATELLITE OF THE MEDIEVAL TOWN OF PLISKA

**Stefan Stamenov**

*Space and Solar-Terrestrial Research Institute – Bulgarian Academy of Sciences  
e-mail: stamenovstefan@gmail.com*

**Key words:** *Visual interpretation, archaeology, Pliska, satellite image, elements of visual interpretation*

**Abstract:** *The medieval Town of Pliska is the first capital of Bulgaria. The town existed between the end of the 7<sup>th</sup> and the mid of the 11<sup>th</sup> century. It is one of the most significant archaeological sites in Bulgaria. This paper is a result of a scientific research project for development of a primary geodatabase for the Outer Town of Pliska using satellite and ground-based data under a contract between the National Archaeological Institute with Museum – BAS and the Space and Solar-Terrestrial Institute – BAS. The objective of the paper is to show the results of computer aided visual interpretation of a satellite image of the site and correlate the detected signs with mapped structures from archaeological researches. Thus, one can verify which of the detected spots on the image are presented on the terrain and compare their look.*

### **Въведение**

Останките от средновековния град и първа българска столица Плиска се намират в Североизточна България на 28 км североизточно от град Шумен.

Според съвременните археологически проучвания Плиска е основана в края на 7 в. сл.н.е. и продължава своето съществуване до средата на 11 в. Столичният период на града започва от неговото създаване и продължава до 893 г., когато столица на България става град Преслав. По време на своето основаване и столичен период Плиска е един от най-големите градове в Европа.

Територията на средновековна Плиска днес условно е разделена на две части, Вътрешен град и Външен град. Външният град обхваща площ от 23 кв.км и е заобиколен от землено укрепление, изградено от ров и вал. Поради голямата си площ, той и до днес е слабо проучен. Вътрешният град има площ от 483 дка и е добре проучен, като част от постройките и укрепленията са реставрирани /Аладжов А. 2010/. С оглед опазването на българското културно-историческо наследство, територията на средновековния град Плиска през 1970 г. е обявена за археологически резерват /<http://museum-shumen.com/k5.html/>.

През XVII в. в района на Външния град на Плиска се създава малко турско-татарско селце на име Абоба /Рашев, Димитров, 1999/. Днес, това селище е град и носи името Плиска. /<http://bg.guide-bulgaria.com/NE/Shoumen/Kaspichan/Pliska/>. Той е разположен в южната част на Външния град. Днес, също така територията на Външния град се използва за земеделие. Тя е разделена на различни по площ ниви от около 100 дка до 1000 дка. Трайни насаждения са забранени с оглед опазването на археологическите останки от кореновата система на дърветата.



Фиг. 3. Източната порта на Външния град /възстановка/



Фиг. 4. Външен град. Общ изглед.

През последните години проучването на Външния град на Плиска се активизира, като се набляга върху детайлното обхождане на района и старателното картиране на откритите обекти. Настоящото изследване е част от проект за изграждане на първична геобаза данни, чрез използване на дистанционни и наземни данни за територията на Външния град на Плиска. Целта изследването е посредством компютърно подпомогнато визуално дешифриране да се открият следи от сгради, укрепителни съоръжения и друг вид изградени структури от средновековна Плиска на територията на Външния град.

#### Използван метод

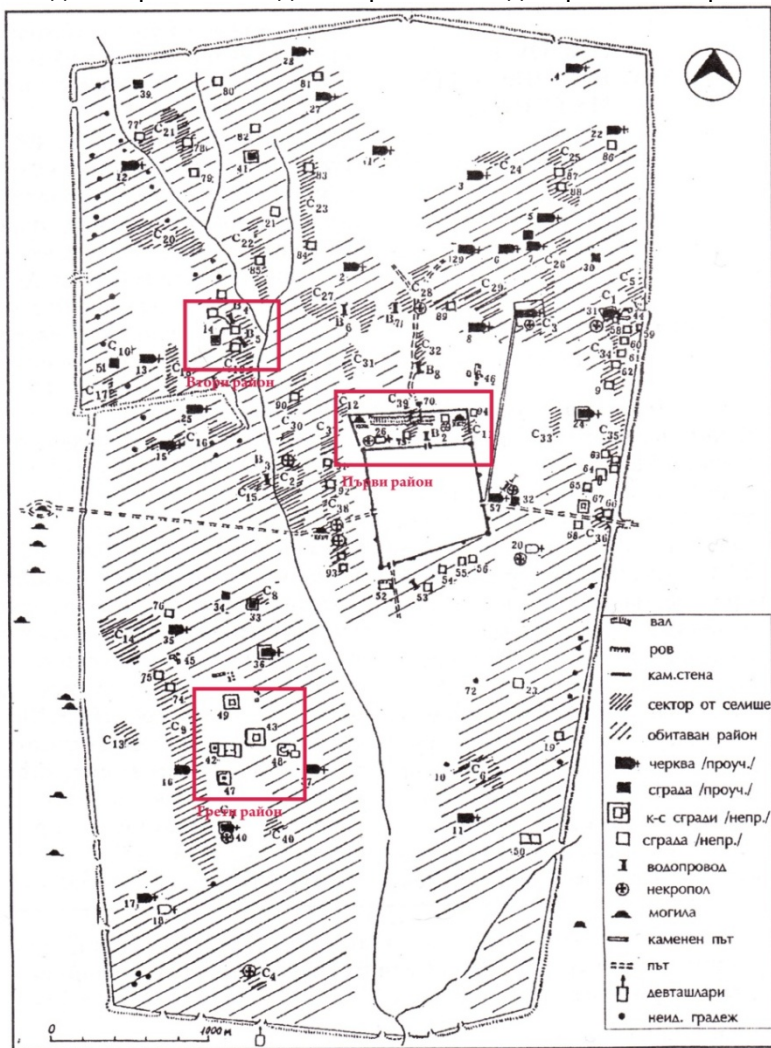
Използван е методът на компютърно-подпомогнато визуално дешифриране /Aronoff S. 2005/. Дешифрирано е панхроматично изображение от спътника Worldview-1. Дешифрирани са теренни участъци въз основа на техните преки признаци – форма, размер и тон. Информативните признаци са правилната геометрична форма, адекватен размер и светъл тон на участъка отличаващ го от тона на останалия терен. Тези преки признаци дават основание участъците да се интерпретират като останки от изкуствени структури, разпръснати от редовната машинна обработка на земята в района на Външния град на Плиска.

Полигоните, очертани върху сателитното изображение единствено с помощта на компютърно подпомогнатото визуално дешифриране не могат се приемат като достатъчно доказателство за наличие в този район на останки от археологически структури. Наличието на петна с правилни геометрични форми върху изображението е само индикатор за структура с възможен изкуствен произход. Доказване на изкуствения произход на дешифрираните петна може да се установи само с помощта на теренни данни. Но дори теренното проучване да докаже по безспорен начин, че дешифрираните петна са с изкуствен произход, тоест създадени от хора структури или останки от структури, това все още не ги прави археологически обекти. Напълно възможно е, те да са съвременни или създадени в близкото минало, което не е обект на проучване на науката археология. Определянето на съответните изкуствени структури, като



Фиг. 5. Сателитно изображение от спътника WorldView – 1 на територията на първата българска столица

археологически обекти може да стане само след проучване с конвенционални археологически методи – теренни обходи или разкопки и датирание на откритите находки.



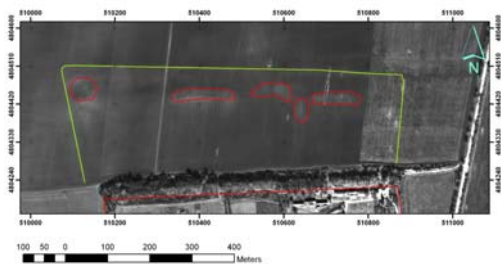
Фиг. 7. Карта с археологическите обекти във Външния град на Плиска. /по Рашев, Димитров 1999/

Това налага корелирането на получените чрез метода да компютърно подпомогнато визуално дешифриране резултати с теренни данни за археологическите обекти. Приложената на фиг. 7 карта на Плиска, представя археологическите обекти регистрирани посредством теренни обхождания и археологически разкопки. В настоящият доклад са представени три района от Външния град на Плиска. Районите са подбрани заради тяхното специфично разположение и концентрацията на археологически обекти в тях. Първият район е разположен до северната стена на Вътрешния град. Той представлява пространство, което е било оградено от каменен зид с площ от около 240 дка. /Рашев, Димитров 1999/. Вторият район се намира западно от водослива на р. Асар дере. В него са регистрирани няколко археологически обекта. Третият район е разположен в югозападната част на Външния град и също обхваща няколко регистрирани археологически

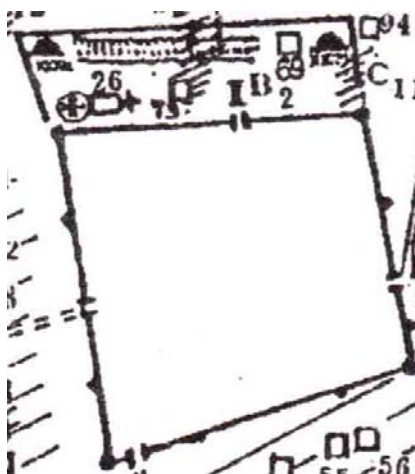
обекта. Ще разгледаме трите района последователно, като първо ще бъдат представени резултатите от компютърно-подпомогнатото визуално дешифриране, а след това ще бъде направена корелация с археологическата карта.



Фиг. 8. Район I – територията северно от Вътрешния град



Фиг. 9. Полигони очертани по сателитното изображение



Фиг. 10. Обекти от археологическата карта



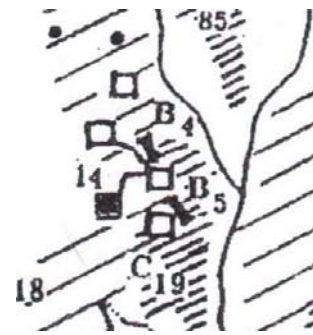
При компютърно подпомогнатото визуално дешифриране на първи район са очертани няколко полигона на различни върху изображението петна с различен тон от околната повърхност. Корелацията с археологическата карта показва, че върху изображението са дешифрирани следите от каменната стена, могила 33 (кръгчето в лявата част) и сграда 69, а също и продълговатата структура отбелязана на археологическата карта останки от улица. Останалите обекти, като църква 26, сграда 73 и могила 32, а също и сграда 94, намираща се извън ограденото пространство не са дешифрирани. Причината могила 32 и сграда 94 да не са дешифрирани е, че са разположени в нива с израснал посев, който ги прави неразличими.



Фиг. 11. Район II – водослив на Асардере

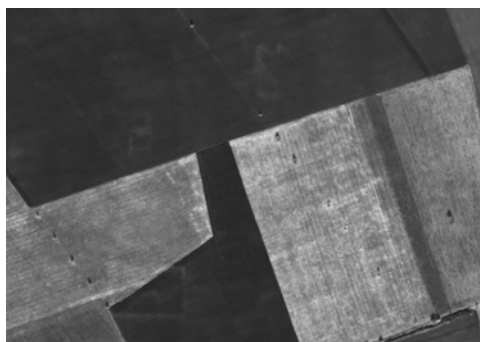


Фиг. 12. Полигони очертани по сателитното изображение

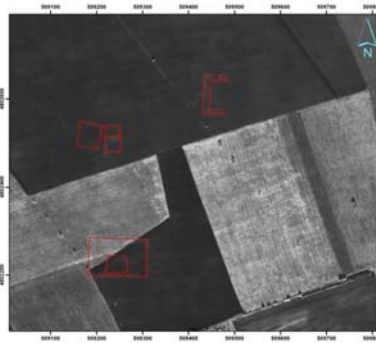


Фиг. 13. Обекти от археологическата карта

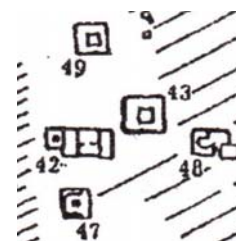
В Район II на сателитното изображение са дешифрирани няколко полигона на близко разстояние един от друг. Единият от полигоните е очертан около място в нивата, което не се обработва, заради наличие на археологически обект там (фиг. 11, 12). Археологическата карта показва също няколко регистрирани обекта в района, които обаче са отбелязани с условни знаци и поради това не може да се определи формата на обектите.



Фиг. 14. Район III – югозападна част на Външния град



Фиг. 15. Полигони очертани по сателитното изображение



Фиг. 16. Обекти на археологическата карта

В Район III на изображението са дешифрирани три участъка с правилна геометрична форма, които могат да се интерпретират като останки от изкуствени структури. Корелирането с археологическа карта показва, че на сателитното изображение са разпознати обекти 42 и 49. Обекти 43 и 48 не са разпознати, а П-образният обект дешифриран на изображението на археологическата карта липсва.

### Заклучение

Компютърно подпомогнатото визуално дешифриране на сателитното изображение на средновековния град Плиска показва, че чрез него могат да се постигнат задоволителни резултати по отношение разпознаването на археологически обекти на терена. Използването му без корелативни данни, събрани с археологически методи на проучване и наземна информация

получени с други методи крие сериозен риск от грешки. Информацията получена само от дешифриране на сателитното изображение не доказва наличие на археологически обект върху проучвания терен.

**Литература:**

1. А л а д ж о в , А. 2009. Византийският град и българите VII-IX век. НАИМ-БАН, Дисертации т. 4 София 2009, 211 стр.
2. Р а ш е в , Р. , Я. Д и м и т р о в. 1999. Плиска – 100 години археологически разкопки. Шумен, 1999, 104 стр.
3. А г о н о f f , S. 2005. Remote Sensing for GIS Managers. Redlands, California, 2005. 487 p.
4. <http://bg.guide-bulgaria.com/NE/Shoumen/Kaspichan/Pliska>
5. <http://museum-shumen.com/k5.html>