

РЕЗЮМЕТА

на публикациите след придобиване на АД „доцент“
(от 2017 до 2023)

на доц. д-р инж. МАРИЯ ЦАНКОВА АСЕНОВА

представени за участие в конкурс за АД „професор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Фотограмметрия и дистанционни методи“, по дисциплина „Фотограмметрия и дистанционни методи“ за нуждите на катедра „Лесоустройство и управление“, ФГС на ЛТУ, обявен с решение на АС на ЛТУ № 42/22.11.2023 в ДВ бр. № 102/08.12.2023 г. със срок два месеца, публикуван на интернет-страницата на ЛТУ 30.11.2023 г. с код на процедурата FOR-P-1123-111.

**Номерацията на разделите и публикациите е в съответствие с Приложение 2 – Оценка на съответствието с МНИ.*

В3 Хабилитационен труд – монография

1. **В3.1.** Асенова, М. 2023. Геоинформационни подходи и решения в приложението на ГИС за горски територии. София, Издателство: Интел Ентранс. ISBN 978-619-7703-45-0, 144 с., авторски коли (8 стр./1800 зн./стр.): 19. *Рецензенти: проф. д-р Юлин Николов Тепелиев, проф. д-р Васил Георгиев Вълчинов.*

РЕЗЮМЕ

В монографията се разглежда информационната инфраструктура с пространствени данни за горите в България, различните подходи и решения чрез ГИС инструменти на общи и специфични задачи в горското стопанство и други свързани области. В разработката са обобщени технологичните етапи при създаване на специализирани ГИС бази данни за горското стопанство. Синтезирани са препоръки относно структурирането и реализацията на бази данни за горските територии. В книгата са представени цяла система от специализирани приложения на ГИС в горското стопанство, подредени по конкретни теми, технологично решение и начин на изпълнение. Предложените подходи показват потребителския ефект от използването на софтуера на ГИС от специалистите на всички нива в горския сектор и ползите в ежедневната им работа среда на ГИС. Споделеният опит за работа с ГИС за горите може да бъде полезен при обучението на студенти, докторанти и всички специалисти, които се интересуват от технологиите за управление на пространствени данни и използването на ГИС при планиране и управление на горските територии у нас.

ABSTRACT

The book examines the information infrastructure with spatial data for the forest areas in Bulgaria, the various approaches and solutions through GIS tools to general and specific tasks in forestry and other related areas. The development summarizes the technological stages in creating specialized GIS databases for forestry. Recommendations regarding the structuring and implementation of databases for forest territories have been synthesized. This work presents a whole system of specialized applications of GIS in forestry, arranged by specific topics, technological solution and method of implementation. The proposed approaches show the user effect of the use of GIS software by professionals at all levels in the forestry sector and the benefits in their daily work with GIS. The author's shared experience of working with GIS for forests can be useful in teaching students, doctoral students and all specialists who are interested in spatial data management technologies and the use of GIS in planning and managing forest territories in our country.

Г6 Публикувана книга на базата на защитен дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“

2. **Г6.1.** Асенова, М. 2023. Оптимизация на структурата на базите данни и пространствения анализ в специализирани ГИС за горите. София, Издателство: Интел Ентранс, ISBN: 978-619-7703-28-3, 212 с., авторски коли (8 стр./1800 зн./стр.): 26.5. *Рецензенти: проф. д-р Васил Георгиев Вълчинов, доц. д-р Венета Иванова Коцева.*

РЕЗЮМЕ

Основен проблем, чието решение се търси в дисертацията, е създаването на специализирани бази данни (БД) и приложения в среда на ГИС за пространствен анализ и получаване на справки за горското стопанство. В дисертационния труд са изложени етапите по създаване на първични БД на ГИС на избрани горски територии. Извършено е разширяване и оптимизиране на БД по съдържание и структура от гледна точка на потребителите в горския отрасъл у нас. Проведено е проучване и са анализирани различни групи справки в горското стопанство и са определени потенциалните възможности за получаването им чрез потребителски заявки в среда на ГИС. Регламентираните справки са заложили в нормативната уредба на горите, а специфичните справки са свързани с актуализация на данните поради възникнали непредвидени събития в горските екосистеми от естествен или антропогенен произход или при нова специфична дейност, изпълнявана в горските стопанства. Регламентираните и специфичните справки са получени след формулиране и изпълнение на съответните им заявки със средствата на ГИС. Съвкупността от изследваните заявки е систематизирана и класифицирана по област на приложение, сложност и начин на изпълнение чрез софтуерния пакет за ГИС MapInfo. Експериментирани са различните типове заявки към БД в ГИС чрез вградените модули в стандартния софтуер за ГИС. Проектирани са шаблони за различните групи регламентирани и специфични потребителски заявки. Разработен е допълнителен графичен интерфейс Forest Query за изпълнение на потребителските заявки чрез вградения програмен език в MapInfo. Графичният интерфейс Forest Query е внедрен в ГИС на две учебни горски стопанства. Установена е положителна обратна връзка с потребителите. Постигнато е интегриране на теоретичния подход с практическа и програмна реализация на потребителските заявки в среда на ГИС, съобразени с нормативните изисквания и конкретни задачи в горското стопанство. Предложеният алгоритъм е приложим за подобни технологични решения, реализирани с други програмни езици чрез други софтуерни пакети за ГИС за всяко горско стопанство в България.

ABSTRACT

The fundamental task of this PhD Thesis is the development of specialized GIS applications for spatial analysis and for procurement of data for forestry. The first step is creation of the primary GIS databases for given forest territory. These databases are expanded and their content and structure are optimized for users in the forestry field in Bulgaria. A complex analysis of the various types of reports in forestry is conducted to understand the potential for obtaining them via queries in GIS. Regulated reports are mandated by forest law, and custom reports reflect changes in forest data due to natural or anthropogenic actions in forest ecosystems and/or due to new forestry territory uses. The set of regulated and specific report queries is organized by area of application, complexity, and type of execution in the GIS software, MapInfo. Templates are designed for the different groups of regulated and specific report queries. An additional new user interface Forest Query for executing custom queries is elaborated in the program language built into MapInfo. Forest Query is installed in the GIS package for two forestry training centers at University of Forestry. Constructive feedback from the users of the interface is gathered. The theoretical approach is integrated with the practical and program realization of GIS user queries, suited for the standard requirements and concrete tasks of forestry. The proposed algorithm is applicable to similar solutions executed with other program language, other GIS software packages, and is applicable to forestry in Bulgaria.

Г7 Статии и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

3. **Г7.1.** Asenova, M. 2018. Assessment and mapping of forest fire risk, using GIS: A case study of Bulgaria. 7-th International Conference on Cartography & GIS, 18 - 23 June 2018, Sozopol, Bulgaria, Proceedings, Vol .2, № 8, p. 978-986. ISSN: 1314-0604.

ABSTRACT

The aim of the study is to present methods for assessment and thematic mapping of forest fire risk of the forest territory of Bulgaria using GIS. Basic assessment parameters were determined to describe forest territories at risk of fires. A spatial GIS database was built according to the requirements of the National Methodology for Determining the Risk of Forest Fires in Bulgaria. GIS modules were used to analyze the forest fire risk, and to combine different forest fire-causing factors, and, as a result, to create a variety of thematic maps and to visualize graphic and non-graphic data of forest fire risk via GIS.

РЕЗЮМЕ

Целта на това изследване е да се представят методи за класификация на степените на риска от горски пожари и тематично им картографиране с помощта на географските информационни системи (ГИС). Дефинирани са основните параметри за определяне на риска от горски пожари. Създадена е специализираната база данни на ГИС с данни за пожарната опасност и риска от горски пожари. Тя проектирана в съответствие с изискванията на националната методология за определяне на риска от горски пожари в България с въведени три степени на риск от горски пожари. Модулите на ГИС бяха използвани за анализ на риска от горски пожар чрез комбинирани заявки към базата данни по различни критерии, свързани с факторите, причиняващи горски пожари. В резултат на това чрез средствата на ГИС са създадени серия от различни тематични карти и са анализирани и визуализирани различните графични и неграфични данни за риска от горски пожари.

4. **Г7.2.** Asenova, M. 2018. GIS-based analysis of the tree health problems using UAV images and satellite data. 18-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference&EXPO'18 - SGEM 2018, 30 June – 09 July 2018, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 19, Issue 3.2, p. 813- 820. ISBN 978-619-7408-43-0, ISSN 1314-2704, DOI 10.5593/SGEM2018/3.2/S14.104.

ABSTRACT

This paper explores the opportunities of using Geographic Information Systems (GIS) and data from unmanned aerial vehicles (UAVs) and satellites for effective tree health mapping and assessment of forest stands, damaged from biotic and abiotic factors. The aim is to detect affected areas with tree health problems using time series satellite images. The next step is to extract precise vector and attribute data describing the type and extent of damages using drone-captured digital images. The experimental area is part of forest territory in Trevnenska Mountain (Central Stara Planina, Bulgaria). We perform visual analytical interpretation of the aerial large-scale colour images from UAV, create digital mapping, and make an assessment of forest stands. GIS database is created with vector data and attribute data of the tree health status. The analysis of specialized data of the damaged areas enable tree health practitioners to accurately identify damaged tree species and to pinpoint the forest stands with tree health problems.

РЕЗЮМЕ

Разработката изследва възможностите за използване на географски информационни системи (ГИС), данни от безпилотни летателни апарати (БЛА) и спътникови данни за ефективно картографиране и оценка на здравословното състояние на горски насаждения, увредени от биотични и абиотични фактори. Целта е да се открият засегнатите райони със здравословни проблеми на дървостойките, като се използват разновременни спътникови изображения. Следващата стъпка е да се извлекат прецизни векторни и атрибутни данни, описващи вида и степента на повредите, като се използват цифрови изображения, заснети с дрон. Обект на изследване е част от горската територия в Тревненска планина (Централна Стара планина, България), засегната от корояди. Извършено е визуално аналитично дешифриране на въздушните едромасщабни цветни изображения, получени чрез от БЛА. Засегнатите от корояди горски насаждения за картирани в среда на ГИС и е направена ценка на повредите в горските насаждения. ГИС базата данни е създадена с векторни данни и атрибутни данни за здравословното състояние на засегнатите от корояди горски насаждения. Анализът на специализирани данни за изследваните райони позволява на специалистите-фитопатолози да идентифицират точното местоположение и граници на увредените горски територии, засегнатите дървесни видове и да степента на повреда и така да определят състоянието на горските насаждения със здравословни проблеми.

5. **Г7.3.** Tashev, A., M. Asenova, P. Pavlov. 2018. New data on plants of conservation significance of the flora of Chepan Mountain (Western Stara planina, Bulgaria). 18-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference&EXPO'18 - SGEM 2018, 30 June – 09 July 2018, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 18, Issue 5.2, p. 675–682. ISBN 978-619-7408-47-8, ISSN 1314-2704, DOI 10.5593/SGEM2018/5.2/S20.088.

ABSTRACT

The purpose of the work was to apply modern GIS technologies in exploration of a number of species of conservation value from the Chepan Mountain (Western Stara Planina, Bulgaria). A field survey was carried out and localities of the target plants were identified. The localities of *Adonis vernalis* L., *Dactylorhiza sambucina* (L.) Sóo, *Edraianthus serbicus* (A. Kern.) Petrovič, *Tragopogon balcanicum* Velen., *Tulipa urumoffii* Hayek were mapped by GPS measurements on the field. The data obtained were used as a basis for establishment of a database about the localities the explored rare species, intended for work and spatial analysis in GIS environment. Interactive maps and electronic passports of the localities have been prepared, including characteristics of the habitats and the floristic composition of the plant communities of the species examined. An assessment of the state of the investigated populations based on the GIS analysis was carried out and a forecast of their future state was done. A proposal for declaring a protected area in the research object is justified.

РЕЗЮМЕ

Целта на работата е да се използват съвременни технологии за ГИС в проучването на редица видове с конзервационна стойност от планината Чепан (Западна Стара планина, България). Извършено е теренно проучване и са идентифицирани местностите на целевите растения. Находищата на *Adonis vernalis* L., *Dactylorhiza sambucina* (L.) Sóo, *Edraianthus serbicus* (A. Kern.) Petrovič, *Tragopogon balcanicum* Velen., *Tulipa urumoffii* Hayek са картирани с GPS измервания на полето. Получените данни са използвани като основа за създаване на база данни за местностите с изследваните редки видове, предназначени за работа и пространствен анализ в ГИС среда. Разработени са интерактивни карти и електронни паспорти на населените места, включително характеристиките на местообитанията и флористичния състав на растителните съобщества на изследваните видове. Беше извършена оценка на състоянието на изследваните популации въз основа на ГИС анализ и беше направена прогноза за тяхното бъдещо състояние. Предложението за обявяване на защитена територия за изследвания обект е оправдано.

6. **Г7.4.** Asenova, M. 2019. Developing a GIS database for wine tourism in Bulgaria. 19-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference&EXPO'19 - SGEM 2019, 28 June - 7 July 2019, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 19, Issue 2.2, p. 799-806. ISBN 978-619-7408-80-5, ISSN 1314-2704, DOI 10.5593/SGEM2019/2.2/S11.098.

ABSTRACT

This paper works on the capabilities of Geographic Information Systems (GIS) to develop databases that support alternative tourism and, in particular, wine tourism in Bulgaria. The main task of the paper is to collect and integrate existing public and open-source graphical and attribute data. We use GIS tools to create a database, an online register, and an interactive map of wineries and wine houses according to Bulgarian laws and tradition. We create a specialized spatial GIS database containing administrative and specialized attribute data for wineries and wine houses in Bulgaria. This database can be further developed and expanded with data on transport networks, tourist flow, producers, consumers, goods, and services related to system of wine houses and guesthouses.

РЕЗЮМЕ

Тази статия разглежда възможностите на Географските информационни системи (ГИС) за разработване на бази данни, които подпомагат алтернативния туризъм и по-специално винения туризъм в България. Основната задача е да съберат и интегрират съществуващите публични и свободно достъпни графични и атрибутни данни за винарни, винени къщи, винопроизводители. Използвани са модулите на ГИС за създаване на специализирана база данни, онлайн регистър и интерактивна карта на винарни и винарски къщи според българските закони и традиции. Създадена е специализирана пространствена ГИС база данни, съдържаща административни и атрибутни данни за винени къщи и винарни в България. Тази база данни може да бъде допълнително развита и разширена с данни за транспортната мрежа, туристическия поток, производителите, потребителите на стоки и услуги, свързани със системата от винарни и къщи за гости.

7. **G7.5.** Kovacheva, S., M. Asenova, I. Ivanov. 2019. Possibilities for design of Distribution Network in Alternative Tourism Supply Chain. 19-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference&EXPO'19 - SGEM 2019, 28 June – 07 July 2019, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 19, Issue 2.2, p. 939-945. ISBN 978-619-7408-80-5, ISSN 1314-2704, DOI 10.5593/SGEM2019/2.2./S11.116.

ABSTRACT

The Alternative tourism works in conditions of complex, dynamic and difficult foreseeable environment. This necessitates analysis of the Supply Chain System (SCS) parameters and research on possibilities for modelling in optimal range. To achieve the aims and objectives of Tourism SCS is particularly important Distribution Network Structure (DNS). Alternative tourism characteristics and complex nature of Green Lodges and Guesthouses require integrative approach for analysis of the SCS. This scientific research presents applying opportunities of the tools benefits of Geographic Information Systems (GIS) to create optimal distribution chain for the SCS in alternative tourism. GIS tools and the Centre-of-Gravity technique are used to locate the Distribution Centre in a geographic area with Green Lodges and Guesthouses in Bulgaria. The objects of this study are the certified Green Lodges and Guesthouses in Bulgaria, according to database of State Fund Agriculture (SFA) and Bulgarian Association for Alternative Tourism (BAAT). Specialized data is based on existing data of certificated Green Lodges and Guesthouses and national administrative data base in Bulgaria. All the data are integrated in a common GIS database for Green Lodges via MapInfo Professional and other software packages.

РЕЗЮМЕ

Алтернативният туризъм работи в условия на сложна, динамична и трудно предвидима среда. Това налага анализ на параметрите на мрежата за верига на снабдяване (Supply Chain System - SCS) и проучване на възможностите за моделиране в оптимална верига. За постигане на целите и задачите на Туристическия SCS е особено важна структурата на дистрибуторската мрежа (Distribution Network Structure DNS). Характеристиките на алтернативния туризъм и комплексният характер на зелените къщи за гости изискват интегративен подход за анализ на SCS. Научното изследване представя възможности за прилагане на предимствата на инструментите на географските информационни системи (ГИС) за създаване на оптимална верига за разпространение на SCS в алтернативния туризъм. ГИС инструментите и техниката на центъра на тежестта се използват за локализиране на разпределителния център в географски области със зелени хижи и къщи за гости. Обект на изследване са сертифицираните зелени къщи за гости в България, според базата данни на Държавен фонд „Земеделие“ (ДФЗ) и Българската асоциация за алтернативен туризъм (БААТ). Специализираните данни са създадени на основата на съществуващи данни на сертифицираните обекти и национална административна база данни в България. Всички данни са интегрирани в обща база данни на ГИС за зелените къщи, подготвена за работа в среда на MapInfo Professional и други софтуерни пакети.

8. **G7.6.** Асенова, М., Й. Иванов, В. Каракия. 2019. ГИС-базиран подход за актуализация на базата данни за вековните дървета на София. Сп. Наука за гората, София, Кн. 1, 2019, с. 27-40. ISSN 0861-007X.

РЕЗЮМЕ

В статията се разглеждат въпроси, свързани с поддържането и актуализацията на данни за вековните дървета на София-град. Данните са събрани в официален електронен регистър на вековните дървета, защитени по Закона за биологичното разнообразие (ЗБР), публикуван от Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС). Регионалната инспекция по околна среда и води (РИОСВ) – София проверява екологичното състояние на дърветата всяка година и регистрира настъпилите промени. Грижа за дърветата има Столична община, на чиято територия се намират те. В опазването и популяризацията на вековните дървета на територията на София участват редица държавни и неправителствени организации. В процеса на прецизиране и актуализация на данните за вековните дървета също се включват и гражданите на столицата. В разработката е направено интегриране на съществуващите бази данни (БД) за работа в среда на географски информационни системи (ГИС) и добавяне като задължителен елемент на местоположението на всяко вековно дърво (по координати и по адрес). Създаден е модел за паспорт на вековно дърво с необходимата информация за биометричните му показатели и оценка на състоянието. Резултатите от направената проверка и актуализация на данните са организирани в БД на ГИС. Те са визуализирани в свободно достъпна web-ГИС платформа, където е предоставена възможност за попълване на създадената електронна карта на вековните дървета от територията на София-град.

ABSTRACT

The article discusses issues related to the maintenance and updating of old growth trees data in the capital Sofia. The data was collected in an electronic register of old growth trees protected under the Biological Diversity Act. The Regional Inspectorate of Environment and Water (RIEW) in Sofia examines the ecological status of the old trees every year and the registers the changes. The care for trees on the territory of Sofia municipality is in fact Sofia municipality's responsibility. Many governmental and non-governmental organizations are involved in the protection and popularization of old growth trees. Moreover, citizens take part in the process of updating and refining information on existing old growth trees in the capital. The purpose of this study is to integrate existing databases and to add location (coordinates and address) of each old growth tree as a mandatory element. The old growth tree „passport” was created to contain the necessary information about a tree's biometric characteristics and status assessment. The results of the tree study and data updates have been integrated in a GIS database. They are visualized via freely available web GIS platforms where the old growth tree map of Sofia can be supplemented.

9. **Г7.7.** Asenova, M., M. Panayotov, N. Tsvetanov. 2019. Measuring the stand parameters of old-growth beech and fir-spruce-beech forests using orthoimages, satellite data and terrain data. *Sylva Balcanica*, Sofia, № 20(3)'2019, pp. 5-17. ISSN 1311-8706.

ABSTRACT

In our study we used photogrammetric and remote sensing methods, analysis of orthoimages and satellite images and terrain field work to collect data on old-growth forests. We studied beech-dominated forests in the Steneto Reserve in the Central Balkan National Park (Stara planina Mountains, Bulgaria) and mixed fir-beech-spruce forests in the Parangalitsa Reserve in the Rila National park (Rila Mountains, Bulgaria). Our terrain studies showed forest parameters typical for old-growth forests: high number of trees with large diameter at breast height (DBH) (78 n/ha in Parangalitsa; 34 n/ha, max 73 n//ha, in Steneto); high volume of deadwood (>200 m³/ha in Parangalitsa and >150 m³/ha in Steneto); DBH distribution close to the negative exponential curve and lack of traces of large-scale logging. We determined the age through using tree-ring analysis and it reached above 250-300 years for the oldest trees. It was higher in the beech forests in the Steneto Reserve. In our study, we tested computer-assisted processing of orthoimages and high-resolution satellite images as a method for establishing additional parameters of old-growth forests. We measured on the images crown area, gaps, number of trees, density and other parameters. The average area of crowns in the Parangalitsa Reserve was 34 m², while in Steneto it was 39 m². Gaps were on average 28 n/ha with size of 69 m² in Parangalitsa and 12 n/ha in Steneto. According to us, the used approach could be a valuable supplement to the traditional methods of forest inventory.

РЕЗЮМЕ

В нашето проучване използвахме фотограметрични и дистанционни методи, анализ на ортоизображения и спътникови изображения и теренна работа за събиране на данни за гори във фаза на старост. Изследвахме гори с доминиране на бук в резерват „Стенето“ в Национален парк „Централен Балкан“ (Стара планина, България) и смесени елово-буково-смърчови гори в резерват „Парангалица“ в Национален парк „Рила“ (Рила планина, България). За тези обекти чрез теренни измервания са определени параметри, типични за старите гори – голям брой дървета с голям DBH (78 n/ha в Парангалица; 34 n/ha, max. 73 n/ha, в Стенето), голям обем мъртва дървесина (> 200 m³/ha в Парангалица и >150 m³/ha в Стенето), разпределение на DBH близо до отрицателната експоненциална крива и липса на следи от мащабна сеч. Възрастите, които определихме чрез използването на анализ на дървесни пръстени, бяха над 250-300 години за най-старите дървета. Те са били по-високи в буквите гори в резервата Стенето. Компютърната обработка на ортоизображения и спътникови изображения на избраните обекти с висока разделителна способност ни помогна да определим данни за площта на короните на дърветата, празните пространства между тях (прозорци, котли), броя на дърветата, гъстотата и други параметри. Средната площ на короните в резерват „Парангалица“ е 34 m², а в „Стенето“ е 39 m². Измерените пространства между короните са средно 28 n/ha с размер 69 m² в Парангалица и 12 n/ha в Стенето. Нашият подход показва практическата стойност на компютърното картографиране в среда на ГИС с използването на ортоизображения и спътникови изображения за извличане на точни и актуални данни за старите гори, които са необходими за правилното стопанисване и опазване на тези гори. Тези методи могат да се използват като ценно допълнение към традиционните методи за оценка на горите във фаза на старост.

10. **Г7.8.** Asenova, M., M. Danailova. 2020. Application of NDVI indices in studying forests affected by biotic factors using UAV data. 8-th International Conference on Cartography & GIS, 2020, Bulgaria, Proceedings, Vol. 1, p. 717-726. ISSN: 1314-0604.

ABSTRACT

Deforestation is a problem that is in the focus of current research in Bulgaria and many other countries. In recent years, Bulgarian forests have experienced various phytosanitary problems. The national forest information system SYSTEM.IAG.BG registers forest stands' damages of different types and levels. Conducting analysis of the state of forests and assessing tree health require accurate and current data. In this publication, we propose the use of data from unmanned aerial vehicles (UAV). Photogrammetry and remote sensing provide the necessary methods for mapping damaged forest stands and assessing their state. The aim of this study is to extract accurate data about forests affected by biotic factors using NDVI indices from processing of multispectral images. The specialized software ERDAS provides methods for automated analysis and mapping of problematic forests. The results of using up-to-date and high-resolution UAV images provide timely operational information on the current state of forest areas. The obtained spatial data allow a complex analysis of the biotic and abiotic causes of forest areas damages. The results of the analysis can enable adequate decision-making regarding the protection and conservation of forest areas.

РЕЗЮМЕ

Съхненето на горите е проблем, върху който са съсредоточени съвременните изследвания в България и много други страни. През последните години българските гори изпитват различни фитосанитарни проблеми. Националната горска информационна система SYSTEM.IAG.BG регистрира различни по вид и степен повреди и щети по горските насаждения. Извършването на анализ на състоянието на горите и оценката на здравословното състояние на дървостойките изискват точни и актуални данни. В тази публикация предлагаме решение на поставения проблем чрез използването на данни от безпилотни летателни апарати (БЛА). Фотограмметрията и дистанционните изследвания осигуряват необходимите методи за картографиране на увредени горски масиви и оценка на тяхното състояние. Целта на това изследване е да се извлекат точни данни за горите, засегнати от биотични фактори, като се използват индекси NDVI от обработката на многоканални изображения. Специализираният софтуер ERDAS предоставя методи за автоматизиран анализ и картиране на проблемни горски участъци. Резултатите от използването на актуални изображения, получени от БЛА с висока разделителна способност дават навременна оперативна информация за текущото фитосанитарно състояние на дървостойките. Получените пространствени данни позволяват комплексен анализ на биотичните и абиотичните причини за увреждане на горските насаждения. Резултатите от анализа могат да дадат възможност за вземане на адекватни решения относно опазването и опазването на горските територии.

11. **Г7.9.** Asenova, M. 2021. Tree health analysis and mapping of forest areas using specialized GIS data. 21-st International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2021, August 14-22 2021, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, ISBN: ISSUE 2.1 HARD COPY, pp. 803-810, ISBN 978-619-7603-22-4, ISSUE 2.1 DVD ISBN 978-619-7603-23-1. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/2.1/s11.94>.

ABSTRACT

This study uses GIS for studying the state of forests, affected by diseases or by pests or have other kind of damages. GIS is an effective tool to examine the phytosanitary status of forests based on existing specialized data from forest management plans and data from alerts submitted to online portal of the Executive Forest Agency, Bulgaria. The spatial GIS analysis of the specialized data for a given forest management unit (State Forestry Enterprise "Chirpan", district Stara Zagora, Bulgaria) is the basis for the creation of summarized and statistical data on the size, type, and spatial distribution of the affected and damaged forest areas. We propose a coefficient for determining the degree of general damage at the forest plantation level. We introduce an automated GIS method for creating a series of combined thematic maps capturing the phytosanitary state of the forest stands. We create interactive maps of the affected areas for professional forest protection workers to use in their fieldwork.

РЕЗЮМЕ

ГИС е съвременен инструмент за изследване на състоянието на горите, засегнати от болести, вредители или други повреди. Работата е насочена към изследване на фитосанитарното състояние на горите чрез средствата на ГИС по съществуващи данни от горскостопанските планове и данни от сигнални листове, подадени към националната информационната система за горите (SYSTEM.IAG.BG). В разработката е предложен коефициент за определяне на степента на общо увреждане на ниво насаждение. Пространственият ГИС анализ на данните за избрана горскостопанска единица (ДГС „Чирпан“, област Стара Загора) е основа за създаването на обобщени и статистически данни за размера, вида и пространственото разпределение на засегнатите площи, от болести, вредители или други повреди. Приложен е автоматизиран метод за създаване на серия от комбинирани тематични карти за фитосанитарното състояние на гората. Създадени са интерактивни карти на площите, засегнати от повреди, необходими за практическата теренна работа на специалистите по опазване и защита горите.

12. **Г7.10.** Асенова, М., С. Ангелов. 2022. Изследване на повреди от абиотични фактори на горски насаждения чрез дистанционни средства. Наука за гората, Бр. 2/2022, с. 85-104. ISSN: 0861-007X.

РЕЗЮМЕ

Целта на разработката е получаване на данни за гори, засегнати от природни нарушения, чрез безпилотна летателна система (БЛС). В избрания обект в границите на Държавно горско стопанство (ДГС) „София“, землище с. Балша, обл. София са изследвани нововъзникнали ледоломи през месец февруари на 2021 г. Приложена е методика и технология за въздушно заснемане чрез БЛС и получаване на орторектифицирани изображения (ортомозайки) за извличане на актуални данни за горски насаждения, засегнати от повреди. В среда на географска информационна система (ГИС) са картирани границите на засегнатите от ледоломи площи, заснети непосредствено след възникване на повредата. Чрез компютърно подпомогнато дешифриране са определени характеристики на поразените дървостои и е направена оценка на степента на увреждане на насажденията. Планирани са горскостопански мероприятия въз основа на ГИС анализ. Предложената технология е ефективна и препоръчителна при изследването на различни типове природни нарушения от биотичен и абиотичен характер като съхнене, обезлистване, нападение от вредители, заболявания и др.

ABSTRACT

The aim of the research is to obtain data from unmanned-aerial-vehicle (UAV) on forests affected by natural disturbances. In February 2021, we studied newly formed ice-breaks in the selected site within the boundaries of the State Forest Enterprise (SFE) "Sofia", Bulgaria, near the village of Balsha (region Sofia). We used the methodology and technology of aerial photographing via UAV and of obtaining orthorectified data (orthomosaics) in order to extract up-to-date data on forests affected by damage. The boundaries of the affected areas are mapped in GIS environment immediately after the damage occurs. Using computer-assisted interpretation we determined the characteristics of the affected forest stands and assessed of the degree of the damage. Using GIS analysis, we planned forestry activities. Our proposed technology is recommended for studying other types of natural disturbances of biotic and abiotic nature: such as drying, defoliation, pest attacks, diseases, and forest fires.

13. **Г7.11.** Asenova, M., M. Danailova. 2022. Automated mapping of forest tree crowns via UAV imagery. 8-th International Conference on Cartography & GIS, 2022, Bulgaria, Proceedings, Vol. 2, p. 181-190. ISSN: 1314-0604. In: Bandrova, Temenoujka & Marinova, Silvia & Konečný, Milan (Eds). (2022). 8ICCGIS Proceedings Vol. 2, ISSN: 1314-0604, pp. 51-56.

ABSTRACT

Photogrammetry and remote sensing provide methods for mapping boundaries of forest stands and tree-crown coverage. The aim of this study is to extract accurate data about tree crowns by processing images obtained from UAVs. The practical tasks include identifying individual tree locations and delineating the tree-crown contours. The specialized software ERDAS IMAGINE provides tools for automated analysis and mapping of boundaries, individual tree crowns, and gaps between the trees. Automated tree-crown delineation consists of preprocessing, images segmentation, line extraction, contour generation and post-processing. IMAGINE Objective module is used to define the model of individual trees, which enables geospatial data layers to be created and maintained. The object-oriented method has higher accuracy than other pixel-based classification techniques.

РЕЗЮМЕ

Фотограмметрията и дистанционните изследвания предоставят методи за картографиране на границите на горските насаждения и картиране на короните на дърветата в тях. Целта на това проучване е да се извлекат точни данни за короните на дърветата, използвайки автоматизирана цифрова обработка на данни от изображения, получени от безпилотна летателна система (БЛС). Практическите задачи включват локализацията на отделни дървета и картиране на проекциите на короните на дърветата с помощта на изображения от БЛС. Специализираният софтуер ERDAS IMAGINE предоставя инструменти за автоматизиран анализ и картографиране на границите на насажденията, както и на отделните корони на дървета и площите между тях. Автоматизираното изчертаване на корони на дървета по изображения се състои от няколко етапа - предварителна обработка, сегментиране на изображенията, извличане на линии, генериране на контури и последваща обработка. Модулът IMAGINE Objective се използва за дефиниране на модел на отделните дървета, позволяващ създаването и поддържането на слоеве от геопространствени данни. Постига се висока точност на приложения обектно-ориентиран метод в сравнение с други техники за класификация, базирани на пиксели.

14. **G7.12.** Asenova, M., G. Donchev, E. Evangelov. 2022. Personal laser scanning for 3D mapping and forest inventory. 22-st International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2022, July 2-11.07.2022, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 22, Issue 2.1, Book 2, pp. 347-354, ISBN 978-619-7603-40-8, ISSN 1314-2704, DOI Issue 10.5593/sgem2022/2.1, DOI 10.5593/sgem2022/2.1/s10.41.

ABSTRACT

LiDAR technology expands the possibilities for forest inventory using aerial and terrestrial scanning. A technological scheme for terrestrial personal laser scanning (PLS) has been developed in order to extract numerical tree parameters. The aim of the paper is to determine the characteristics of individual trees and average taxation indicators of forest stands via terrestrial PLS method. The PLS system includes Sensor Ouster OS1-16, mounted on a folding monopod and mini PC for control and recording of primary raw data, the base of creation of the 3D cloud of points. Google Cartographer is a system that provides simultaneous localization and 2D and 3D mapping. Cloud 3D model of the forest area was created by SLAM algorithm (Simultaneous Localization and Mapping). The result from SLAM is a 3D point cloud model in local coordinate system, which is transformed to WGS 84 (UTM 35N) coordinates via GPS data captured with LiDAR and IMU data. The 3D model is additionally processed by specialized application software Cloud Compare, LiDAR 360 and 3D Forest. An integrated algorithm is implemented through the software 3D Forest for segmentation of individual trees and determine their dendrometric parameters—height, diameter of the stem at breast height (DBH), structural data for the crown (diameter, length, height, area, volume), stem volume, and other. Study sites are forest stands on the territory of the South-Eastern Forest Enterprise (Sliven, Bulgaria). The sample plots are selected in accordance with the normative requirements for inventory and planning in forest territories of Bulgaria. The strip sampling method is based on a percentage system - limited proportion of the area is measured, on the assumption that the samples are typical of the entire stand. The obtained results for the individual trees are compared with the data from the parallel performed conventional field measurements at the sites. The differences between the measured by field methods and the PLS method tree height and stem diameter DBH of an individual trees and average data of a forest stands are within the normatively permissible limits in the forestry. Application of the PLS method combined with the SLAM algorithm provides the process of forest inventory and with the ability for fast, objective, and accurate measurement of individual trees and forest stands. The PLS method is a new reliable technological approach for 3D forest inventory and study of forest areas. Created 3D cloud models of forest stands are a qualitatively new type of objective data, which is a step towards to the future and creating of a new forestry database in Bulgaria.

РЕЗЮМЕ

LiDAR е технология, която осигурява данни за инвентаризация на горите с помощта на въздушно и наземно сканиране. Разработена е технологична схема за наземно персонално лазерно сканиране (personal laser scanning - PLS) с цел извличане на числени таксационни параметри на горските насаждения. Целта на статията е да се определят характеристиките на отделните дървета и средните таксационни показатели на горските насаждения чрез наземен лидарен PLS метод. Системата включва сензора Ouster OS1-16, монтиран на съгваем монопод и мини компютър за контрол и запис на първични необработени данни, които са основата за създаване на 3D модел от облак от точки. Google Cartographer е система, която осигурява едновременно локализация и 2D и 3D картографиране. Облачен 3D модел на горската територия е създаден чрез SLAM алгоритъм (едновременна локализация и картографиране). Резултатът от SLAM е 3D модел на облак от точки в локална координатна система, който се трансформира в координати WGS 84 (UTM 35N) чрез GPS данни, заснети с LiDAR и IMU за данни. 3D моделът се обработва допълнително със специализиран приложен софтуер Cloud Compare, LiDAR 360 и

3D Forest. Чрез софтуера 3D Forest е реализиран интегриран алгоритъм за сегментиране на отделни дървета и определяне на техните параметри – височина, диаметър на стъблото на гърдна височина (DBH), обем на стъблото, както и структурни данни за короната (диаметър, дължина, височина, площ, обем), и други. Обект на изследването са горски насаждения на територията на Югоизточно горско държавно предприятие (Сливен, България). Пробните площи са подбрани в съответствие с нормативните изисквания за инвентаризация и планиране на горските територии на България. При метода на пробните ленти се измерва се ограничена част от площта, като се допуска, че пробите са типични за цялото насаждение. Получените резултати за отделните дървета са съпоставени с данните от паралелно извършените конвенционални теренни измервания на дърветата. Разликите между измерените по теренни методи и метода PLS височина на дървото и диаметър на стъблото DBH на отделните дървета и средните данни за горски насаждения са в рамките на нормативно допустимите граници в горското стопанство. Прилагането на метода PLS в комбинация с алгоритъма SLAM осигурява процеса на инвентаризация на горите и е с възможности за бързо, обективно и точно измерване на отделни дървета и горски насаждения. PLS методът е нов надежден технологичен подход за 3D инвентаризация на горите и изследване на горски територии. Създадените 3D облачни модели на горски насаждения са качествено нов вид обективни данни, което е крачка към бъдещето и създаването на нова горска база данни в България.

15. **Г7.13.** Асенова, М., Й. Иванов, Б. Григорова-Пешева, К. Петрова, П. Павлов. 2023. Методичен подход за избор на териториални единици и извършване на теренни измервания за изследване на системата „почва – почвени микроорганизми – дървесен състав“. Наука за гората. Бр. 1/2023, с. 87-103. ISSN: 0861-007X.

ABSTRACT

The purpose of the development is to obtain data for the study of the “soil –soil microorganisms – tree composition” system. Forest stands within the boundaries of Vitosha Natural Park were selected. Technology for creating a database for work in a geographic information system (GIS) environment and analysis of existing spatial and taxation data for the forest area were applied. Through GIS, territorial units are identified to meet pre-set requirements regarding natural conditions, soils and forest stands. As results of the applied GIS approach and after a field check in the territorial units, the study sites were selected in which the field studies will be carried out – taking soil profiles, taking samples for microbiological analysis and carrying out forest mensuration in sample plots. Via GIS tools, the territorial units, selected objects, sample plots, and the results of the analysis of the distribution data by altitudes, slopes, exposures, soil type, basic rock and the taxation characteristics of the forest stands selected for the purpose are presented. The methodical approach for carrying out field studies and obtaining data on interrelationships in the “soil – soil microorganisms – tree composition” system is described. Through GIS, the data from the initial studies in the selected sites are presented as new layers in the database of the studied area. Conclusions have been made about the peculiarities of the site selection methodology and the methods for carrying out field measurements for the purposes of the study.

РЕЗЮМЕ

Целта на разработката е получаване на данни за изследване на системата „почва– почвени микроорганизми – дървесен състав“. Избрани са горски насаждения в границите на природен парк (ПП) „Витоша“. Приложена е технология за създаване на база данни за работа в среда на географска информационна система (ГИС) и анализ на съществуващите пространствени и таксационни данни за горската територия. Чрез ГИС са обособени териториални единици, които да отговарят на предварително заложените изисквания по отношение на природните условия, почвите и горските насаждения. В резултат на приложението ГИС подход и след теренна проверка в териториалните единици са избрани обекти, в които да бъдат направени теренните проучвания – залагане на почвени профили, вземане на проби за почвени анализи и за microbiological анализ и извършване на таксационни измервания във временни пробни площи. В среда на ГИС са представени териториалните единици за подбор на обекти и резултатите от анализа на данните за площното разпределение по надморски височини, наклони, изложения, почвени типове, почвообразуващи скали и таксационни характеристики в избраните насаждения. Описан е подход за извършване на теренните проучвания и получаване на данни за изучаване на взаимовръзки в системата „почва – почвени микроорганизми – дървесен състав“. Чрез ГИС са представени данните от първоначалните проучвания в избраните обекти като нови слоеве в общата базата данни на изследваната територия. Направени са изводи за особеностите на методиката на подбор на обекти и извършване на теренните измервания за целите на изследването.

16. **G7.14.** Asenova, M., M. Danailova. 2023. Forestry spatial data in Bulgaria - implementation as part of European information infrastructure. 23-rd International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2023, July 1-10.07.2023, Albena Resort, Bulgaria, Conference Proceedings, Vol. 23, Issue 2.1, Book 2, pp. 333–340. ISBN 978-619-7603-40-8, ISSN 1314-2704, DOI Issue 10.5593/sgem2023/2.1, DOI 10.5593/sgem2023/2.1/s11.42.

ABSTRACT

Many international, European, regional, and national organizations are active in spatial data collection and analysis. Their activities for spatial data management as well as the implementation of geoportals outline the need for harmonization of the infrastructures with existing data in different areas and in the forestry. The forests spatial data in Bulgaria are part of various information systems, specialized projects, and active national portals. The information process is characterized by rapid technological progress, but there are also duplication of data and efforts, departmental limits of the created data, and unsatisfactory communication between the sectors. A factor for the optimization of information infrastructure for forest areas in Bulgaria is the alignment of the legal framework to the European and international legislation. The transposition of the European INSPIRE Directive is implemented through the Law on Access to the Spatial Data. The requirements for the establishment of such infrastructure and the National Spatial Data Portal are defined from 2015. This has contributed to adapting existing data to the requirements of the Directive, but only under the 34 INSPIRE thematic areas. The present work examines the possibilities for the development of geoportals as a useful means of data exchange, allowing access to a wider range of users, enriching the INSPIRE Directive toolkit and expanding a variety of thematic layers for forestry, agricultural, urban, and other territories.

РЕЗЮМЕ

Много международни, европейски, регионални и национални организации са активни в събирането и анализа на пространствени данни. Техните дейности за управление на пространствени данни, както и внедряването на геопортали очертават необходимостта от хармонизиране на инфраструктурите със съществуващите данни в различни области и в горското стопанство. Пространствените данни за горите в България са част от различни информационни системи, специализирани проекти и действащи национални портали. Информационният процес се характеризира с бърз технологичен прогрес, но има и дублиране на данни и усилия, ведомствени ограничения на създаваните данни и незадоволителна комуникация между секторите. Фактор за оптимизиране на информационната инфраструктура за горските територии в България е привеждането на нормативната уредба в съответствие с европейското и международно законодателство. Транспонирането на Европейската директива INSPIRE се осъществява чрез Закона за достъп до пространствени данни. Изискванията за изграждане на такава инфраструктура и Национален портал за пространствени данни у нас са определени от 2015 г. Това допринесе за адаптирането на съществуващите данни към изискванията на Директивата, но само по 34-те тематични области на INSPIRE. Настоящата работа разглежда възможностите за разработване на геопортали като полезно средство за обмен на данни, позволяващо достъп до по-широк кръг от потребители, обогатявайки набора от инструменти на Директивата INSPIRE и разширявайки разнообразието от тематични слоеве за горско стопанство, земеделие, градски и други територии. .

17. **G7.15.** Асенова, М., С. Стоилов. 2023. Технологията на ГИС при транспортно разработване на горски територии. София: Наука за гората, Год. 1, Суплемент 1, 2023, 91 с. ISSN: 0861-007X.

РЕЗЮМЕ

В работата са разгледани технологията на географските информационни системи (ГИС) и тяхното приложение в горското стопанство и при транспортното разработване на горски територии. Създаването на специализирана база данни на ГИС е в основата на компютърния анализ на специфичните параметри, необходими за определяне на показателите на горскопътната мрежа. Направен е кратък преглед на състоянието на горските територии у нас, особеностите на горския транспорт и класификацията на горскопътната мрежа. С помощта на съвременните ехнологии на ГИС са установени основните показатели на първичната и вторичната горскопътна мрежа в три избрани горски стопанства. Резултатите от анализа на всички изследвани терени, икономически и екологични фактори, оказващи влияние при избора на механизирани средства за извоз на дървесина в природните производствени условия, са използвани за аргументиран избор на най-подходящи транспортни средства. Оптимизацията на базата данни на ГИС и потребителски ориентирания подход в проектирането ѝ доказват практическите възможности и насоки за компютърно подпомагане на специалистите при транспортното разработване на горски територии и обосновката на избора на подходящи средства за близък транспорт.

ABSTRACT

The book examines the technology of geographic information systems (GIS) and their application in forestry and in the transport development of forest territories. The creation of a specialized GIS database is the basis of the computer analysis of the specific parameters necessary to determine the indicators of the forest road network. A brief overview of the state of the forest territories in our country, the features of forest transport and the classification of the forest road network was made. With the help of modern GIS technologies, the main indicators of the primary and secondary forest road network in three selected forest holdings were established. The results of the analysis of all the studied terrain, economic and ecological factors influencing the choice of mechanized means of transporting wood in the natural production conditions were used for a reasoned choice of the most suitable means of transport. The optimization of the GIS database and the user-oriented approach in its design prove the practical possibilities and guidelines for computer support for specialists in the transport development of forest territories and the justification of the choice of suitable means for close transport.

Г8 Статии и доклади, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни токове

18. Г8.1. Асенова, М. 2017. Изследване на състоянието на горски насаждения по цифрови изображения от безпилотни летателни апарати. Сп. „Управление и устойчиво развитие“, Година 19, Volume 67, София, ЛТУ. Кн. 6 /2017, с. 106-113. ISSN 1311-4506.

РЕЗЮМЕ

В последните години в България се наблюдава засилване на съхненето на горите, развитие на различни забо-лявания и повреди от биотичен и абиотичен характер в горските масиви. Възникващите проблеми изискват бърза лесовъдска намеса за намаляване на пораженията и ограничаване на стопанските загуби. Географските информа-ционни системи (ГИС) и безпилотните летателни апарати (БЛА) са оптимална технологична основа за изследване на състоянието на дървостойките, засегнати от повреди от биотичен и абиотичен характер. Те осигуряват бързина и оперативност в наблюдението и детайлна информация за настъпилите повреди в насажденията. Разработени са методика и технология за откриване на проблемни участъци и извличане на данни за степента на увреждане на горски насаждения по цифрови изображения, получени с камера и дрон. За целите на изследването е извършено въздушно заснемане на част от горската територия на ДГС „Плачковци“ (Тревненска планина, Централна Стара планина). По получените и обработени едромасщабни цветни изображения е направено визуално аналитично де-шифриране, дигитално картиране и оценка на състоянието на дървостойките в среда на ГИС. Чрез векторизация на цифровите изображения са получени данни за местоположението и площта на засегнатите участъци. Проектирана е база данни на ГИС, която съдържа атрибутни данни за вида и степента на повредите. Анализът на специализи-раните данни за увредените насаждения осигурява планирането и изпълнението на мерки за тяхното опазване и възстановяване.

ABSTRACT

In recent years Bulgarian has observed an increase of forest desiccation rates and and increasingly prevailing conditions for the development of various forest diseases. Emerging phytosanitary problems require quick forestry interventions to reduce the damage and limit economic losses. Geographic information systems (GIS) and unmanned aerial vehicles (UAVs) provide optimal technological basis for testing the condition of forest stands affected by damage from biotic and abiotic nature. They provide objectivity and efficiency in monitoring the forest areas and also provide detailed information about the damage in the latter. A methodology and technology is developed in order to detect affected areas from drone-capture digital images and to extract data describing the extent of damage to forest stands. A part of the forest territory of State Forestry Enterprise 'Plachkovtsi' (Trevnenska Mountain, Central Stara Planina) has been captured via aerial photography. Using the large-scale color images from UAV in the GIS environment, we perform a visual analytical interpretation, digital mapping, and an assessment of forest stands. Vector layers with the location and area of affected areas are obtained via the vectorization of digital images. A GIS database is created; it contains attribute data of the type and extent of damage. The analysis of specialized data of the damaged areas provides for the planning of and implementation of measures for the protection of damaged forest stands.

19. **Г8.2.** Асенова, М., М. Савова, В. Тодоров, Й. Иванов, Д. Пеев. 2017. Проектиране на пространствена база данни на дървесната растителност на територията на Лесотехнически университет в София. Сп. „Управление и устойчиво развитие“, Година 19, Volume 67, София, ЛТУ. Кн. 6 /2017, с. 114-125. ISSN 1311-4506.

РЕЗЮМЕ

Целта на разработката е да се създаде база данни, електронен регистър и интерактивна карта на зелените площи, декоративните дървета и на дърветата с историческо значение на територията на Лесотехнически университет (ЛТУ) в София. Подробното картиране, дендрологичното описание и оценката на състоянието на растителността в зелените площи са в съответствие с нормативната уредба у нас. Основни задачи в изследването са събиране, геореферирание и интеграция на съществуващите данни за зелените площи на територията на ЛТУ в София. Избраната среда за работа с данните са различни свободно достъпни ГИС платформи. Експерименталната част включва апробиране на методика и технология за създаване на пространствена база данни за паспортизация на растителността. Получените цифрови данни и интерактивни продукти ще бъдат предоставени на ЛТУ за прилагане в учебния процес и попълване на общата информационна база данни на университета.

ABSTRACT

The aim of the project is to create a database, an online register, and an interactive map of green areas, decorative trees and trees with historical significance on the territory of the University of Forestry, Sofia. The detailed mapping and description of the tree plants' condition in the green areas are in accordance with Bulgarian laws. The main tasks in the study are collecting, georeferencing and integrating existing data. The selected data-processing environment is an open source GIS platform. The experimental part of this study corroborates the methodology and the technology for creating the tree-identification database. The resulting digital data and interactive products will be presented to the University of Forestry and used in the academic process as well as the university's general online database.

20. **Г8.3.** Асенова, М., Г. Дончев. 2017. Изпълнение на контрола на горскостопанските дейности чрез мобилни ГИС приложения. XV международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг'17“, 25-28 юни 2017 г., Созопол, ТУ, Сборник доклади, Том I., с. 112-121. ISSN 1314-6327.

РЕЗЮМЕ

Целта на изследването е да покаже възможностите за контрол на изпълнението на горскостопанските дейности чрез фотограметрични и дистанционни методи за наблюдение и географски информационни системи (ГИС). Предложена е модерна технология за решаване на реални проблеми и решения на контролната дейност в горските територии в Югоизточно държавно горско стопанство – Сливен (България) чрез мобилни ГИС приложения. Технологичният подход е апробиран с цел идентифициране на нарушения и намаляване на размера на щетите в резултат на незаконна сеч, незаконни практики и облаги и присвояване на държавни горски ресурси.

ABSTRACT

The aim of the study is to show the possibilities of monitoring the implementation of forestry activities through photogrammetric and remote sensing tools and geographical information systems (GIS). An advanced technology was proposed to solve real problems and issues of control activities in forest areas in the South-East State Forestry Enterprise – Sliven (Bulgaria) through mobile GIS applications. The technological approach has been piloted in order to identify violations and reduce the size of the damages resulting from illegal logging, unlawful practices and gain, and embezzlement of state forest resources.

21. **Г8.4.** Асенова, М., С. Ковачева, 2017. Съвременни технологии за структуриране на разпределителни системи. XV международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг'17“, 25-28 юни 2017 г., Созопол, ТУ, Сборник доклади, Том 1, с. 363-372. ISSN 1310-3946 ISSN 1314-6327.

РЕЗЮМЕ

Статията представя възможностите на новите технологии и географските информационни системи (GIS) за проектиране на дистрибуторска мрежа и система за верига за доставки (SCS) в алтернативния туризъм. Алтернативният туризъм работи в условия на сложна, динамична и трудно предвидима среда. Характеристиките на алтернативния туризъм и сложният характер на зелените хижи и къщи за гости изискват интегративен подход за анализ на система за верига за доставки. За постигане на целите на изследването особено важно да се оптимизира структурата на дистрибуторската мрежа. Разнообразие от аналитични инструменти и техниката на центъра на тежестта бяха използвани за локализиране на разпределителните центрове в географските области със зелените къщи за гости.

ABSTRACT

This scientific research presents opportunities of new technologies and Geographic Information Systems (GIS) to design distribution network and Supply Chain System (SCS) in alternative tourism. The alternative tourism works in conditions of complex, dynamic and difficult foreseeable environment. Alternative tourism characteristics and complex nature of Green lodges and Guesthouses require integrative approach for analysis of the SCS. To achieve the objectives of SCS is particularly important to optimize Distribution Network Structure. Variety of analyst tools and the Centre-of-Gravity technique were used to locate the Distribution Centres in a geographic area with Green Lodges and Guesthouses.

22. **Г8.5.** Asenova, M., S. Stoilov, G. Donchev. 2017. Mobile GIS Technologies for Management of Forest Roads and Control of Timber Transportation, International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies „BulTrans-2017“, September 11-13 2017, Sozopol, Bulgaria, Proceedings, p. 111-114. ISSN1313-955X.

ABSTRACT

This paper presents modern technologies based on geographical information systems (GIS) used for managing forest road networks and ensuring control of timber transportation. Mobile GIS has been used to identify unlawful practices in timber transportation. Practical problems in forest roads' networks and timber transportation were solved on the territory of South-East State Forestry Enterprise, Sliven (Bulgaria), by GIS applications. Based on the results, we discuss ways to reduce illegal logging and assess forest road construction.

РЕЗЮМЕ

Работата представя съвременни технологии, базирани на географски информационни системи (ГИС), за управление на горскопътната мрежа и осигуряване на контрол на транспорта на дървесина. Мобилни ГИС приложения са използвани за идентифициране на незаконни практики при транспорта на дървесина в горските територии. Показани са иновативни ГИС решения на практически проблеми за оценка на състоянието на горските пътища и извоза на дървесината на територията на Югоизточно държавно горско предприятие, гр. Сливен (България). Въз основа на получените резултати са направени изводи за налагането на ГИС технологиите за намаляване на незаконната сеч и при подобряване на състоянието на горскопътната мрежа

23. **Г8.6.** Асенова, М. 2018. Създаване на специализирана база данни на ГИС за опазване на горските територии от пожари. Сп. „Управление и устойчиво развитие“, Година 20, Volume 73, София, ЛТУ. Кн. 6/2018, с. 85-91. ISSN 1311-4506.

РЕЗЮМЕ

Целта на разработката е да се приложи технологията на ГИС при опазването на горските територии от пожари. Проектирана е база данни на ГИС на ниво горско стопанство, която съдържа векторни, растерни и атрибутни данни. Структурирани са базови и специализирани слоеве в ГИС – „Кадастър“, „Землища“, „Лесоустройство“, „Пътища“, „Хидрография“, „Релеф“, „Класове на пожарна опасност“, „Пожарна активност“, „Противопожарни мероприятия и блокове“, „Ортофотокарта“, „Спътникови данни“, „Въздушни изображения“. Основните резултати включват надг-раждане на БД на ГИС, получена въз основа на горскостопанския план, със специализирани данни, свързани с пожарната активност и риска от горски пожари. Създадени са тематични слоеве и цифрови карти, необходими за планирането на противопожарните мероприятия, анализа на пожарната активност и изследването на риска от горски пожари чрез ГИС. Извършено е разделяне на територията на противопожарни блокове, които да осигурят оптимизация в планирането и реализацията на противопожарните мероприятия. Получени са електронни карти за работа с мобилни устройства, необходими при опазването на териториите от горски пожари. Създадени са интерактивни приложения за подпомагане на дейността на оторизираните звена и доброволческите групи в обстановка на пожар.

ABSTRACT

The purpose of the development is to apply the GIS technology for the fire protection of forest areas. A GIS database, which includes vector, raster and attribute data for the forest territory, has been designed at a level State Forestry Enterprise in Bulgaria. Basic and specialized layers were structured - Cadastre, Settlements, Forestry, Roads, Hydrography, Relief, Fire Danger Classes; Fire Activity, Fire Blocks and Fire Infrastructure, Orthoimages, Satellite Data, Aerial images. The main results include the upgrade of the GIS database with specialized data related to fire activity and the risk of forest fires. The-matic layers and digital maps were developed for planning fire prevention measures, analysis of fire activity and forest fire risk research through GIS. A division of the territory of fire blocks has been carried out to ensure optimization in the planning of fire infrastructure in the forests and implementation of anti-fire measures. Electronic maps for working with mobile devices to protect the areas of forest fires have been designed. Interactive applications have been created to support the activities of authorized units and volunteer groups in a fire fighting.

24. **Г8.7.** Асенова, М. 2018. Контрол на данните и откриване на несъответствия в цифровите модели на земеделски и горски територии чрез ГИС. XVI международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг’18“, 24-27 юни 2018 г., Созопол, ТУ, Сборник доклади, ТОМ 2, 720-729. ISSN 1314-6327.

РЕЗЮМЕ

В българското законодателство в областта на горите разликите между цифровите модели на земеделските и горските площи в графичните ГИС бази данни се класифицират като незначителни или явни фактически грешки. Въпреки че процедурата за тяхното откриване и коригиране е определена, тези грешки често остават непроменени в цифровите модели и карти и оказват неблагоприятно въздействие върху процеса на инвентаризация на горите, създаването на планове за управление на горите и използването на информацията за наземно покритие. Поради "явни фактически грешки", допуснати по време на реституционния процес, реалните гори бяха възстановени като земеделски земи, пасища и други земеделски територии. Новите планове за управление на горите изискват планиране на подразделенията в горските територии (подотделите) в съответствие със собствеността им. Изкуственото разделяне на горски насаждения на много малки площи е причина за неправилно третиране на горите в земеделските земи като отделни дървета, вместо дървостои. Така дървета се отсичат след разрешение от общините, което противоречи на Закона за горите. Ето защо за спирането на такива незаконни сечи и други грешки в цифровите модели е необходимо да се започнат процедури за промяна на предназначението, вида на територията и начина на трайно ползване на имотите. По този начин грешките, направени по време на процеса на изработване на карти и цифрови модели в миналото, ще бъдат окончателно премахнати.

ABSTRACT

In the Bulgarian forest legislation, the differences between the digital models of the agricultural and forest areas in the graphical GIS databases are classified as minor or evident fact errors. Even though the procedure for their detection and correction is determined, these errors often remain unchanged in the digital models and maps and have an adverse impact on the forest inventory process, the creation of forest management plans, and the use of terrestrial land cover information. Due to the "evident fact errors" done during the restitution process, the real forests have been restituted as agricultural fields, pastures and other agricultural land. The new forest management plans requires planning of subunits in accordance with its ownership. The artificial subdivision of the forest stands into very small areas is a reason for incorrect treatment of forest within the agricultural lands as single trees. These trees are harvested after permission by regional municipalities, which contradicts with the Forest Act. Therefore, for stopping such illegal cuttings and other errors it is necessary to launch procedures for changes in the purpose, type of the territory and the rules for using the properties. By this way the errors made during the process of elaboration of maps and digital models will be removed.

25. **Г8.8.** Асенова, М., Г. Дончев. 2019. Приложения на технологията LiDAR за изследване на горски територии. Сп. „Управление и устойчиво развитие“, Година 21, Volume 79, София, ЛТУ. Кн. 6 /2019, с. 141-148. ISSN 1311-4506.

РЕЗЮМЕ

В последните 20 години технологията LiDAR (Light Detection and Ranging) за въздушно и наземно лазерно ска-ниране разшири областите на приложението си. Технологията LiDAR, съчетана с цифровата фотограмметрия и дис-танционните методи, има голям потенциал за широко използване в горската инвентаризация. Тези методи осигуряват обективни данни за стратегическото и оперативното планиране в горското стопанство. При изучаване на природните обекти в горските територии приложенията на въздушното лазерно сканиране (ALS) и наземното ла-зерно сканиране (TLS) варират от получаване на пространствени данни за отделно дърво и горско насаждение до интерпретация на данни за управленски и оперативни решения за горския сектор на различни нива. Целта на раз-работката е да представи възможностите за изследване на горски насаждения чрез технологията на LiDAR пос-редством различни приложения на ALS и TLS. Разработена е технологична схема за наземно лазерно сканиране и измерване на дървостои, като получените данни са обработени чрез свободно достъпен приложен софтуер. Крайният резултат от обработката на данните е създаването на тримерни цифрови модели на обектите и извличане на качествени и количествени показатели на изследваните горски насаждения.

ABSTRACT

Over the past 20 years, LiDAR (Light Detection and Ranging) technology for airborne (ALS) and terrestrial laser scan-ning (TLS) has expanded its field of application. LiDAR technology coupled with digital photogrammetry and remote sensing has great potential for widespread use in forest inventorying. These methods provide objective data on strategic and opera-tional planning for the forestry. LiDAR applications used for studying natural sites in forest areas range from obtaining spatial data of individual trees and forest stands to interpreting data for managerial and operational forestry decision making on var-ious levels. The aim of the paper is to present the capability of LiDAR technology through ALS and TLS applications to study forest stands. We create a technical plan for terrestrial laser scanning and measurement of the forest stands, and then we process the obtained data with open source software. The processed results are three-dimensional digital object models of the sites and extracted qualitative and quantitative parameters of the surveyed forest stands.

26. **Г8.9.** Асенова, М. 2019. Предимства на ГИС при създаването на отчети за статистически цели в горското стопанство. XVII международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг’19“, 24-27 юни 2019 г., Созопол, ТУ, Сборник доклади, CD Том 2, с. 613-622. ISSN 1314-6327.

РЕЗЮМЕ

Abstract. Методите за инвентаризация и създаване на данни за горския сектор у нас са регламентирани в нормативната уредба за горите. В нея е заложено разработването на различни по съдържание, форма и степен на обобщение справки (отчети, баланси, таблици) за горските територии. Получаването на тези данни може да се извърши ефективно чрез модулите за пространствен анализ в софтуерните пакети за ГИС. За целта е необходимо да се структурират специализирани бази данни на ГИС за горите и да се формулират съответни заявки (запитвания) към данните в тях. Освен нормативно регламентирани справки и отчетните горскостопански формуляри за статистически цели, бързо и удобно в среда на ГИС могат да се съставят и редица други потребителски специфични справки, директно обслужващи конкретни дейности от планирането, стопанисването, контрола и управлението в горския отрасъл на всички нива.

ABSTRACT

The methods for inventory and data creating for the forestry sector in Bulgaria are presented in the forestry legislation. It provides for the development of data of different content, form and level of summaries of reports (reports, balances, tables) for forest areas. The retrieval of these data can be done efficiently through the spatial analysis modules in the GIS software packages. For this purpose, it is necessary to design specialized GIS data bases for forestry and to formulate relevant queries in GIS. In addition to the normative reports and report forestry forms for statistical purposes, a number of other consumer reports can be compiled quickly and conveniently in a GIS environment directly serving planning, management, control at all levels in the forestry.

27. **Г8.10.** Асенова, М. 2020. Картографиране на здравословното състояние на горите по данни, интегрирани в среда на ГИС. Сп. „Управление и устойчиво развитие“, Година 22, Volume 85, София, ЛТУ. Кн. 6/2020, с. ISSN: 1311-4506.
https://jmsd.bg/files/articles/85/85_M_Asenova_paper_2020.pdf

РЕЗЮМЕ

ГИС е съвременен инструмент за изследване на състоянието на горите. Той осигурява пространствени данни за вземане на навременни и адекватни решения при опазването на горите, засегнати от болести, вредители или други повреди. ГИС е подходяща технологична среда за обработка на специализираната информация за вида и степента на увреждане на насажденията и за интегриране на данните от различни източници за наблюдение на настъпилите повреди в горските насаждения. Настоящата разработка е насочена към изследване на фитосанитарното състояние на горите чрез средствата на ГИС по съществуващи данни от горскостопанските планове и данни от сигнални листове, подадени към информационната система на Изпълнителната агенция по горите (SYSTEM.IAG.BG). Предложен е автоматизиран метод за анализ и създаване на цифрови тематични карти за фитосанитарното състояние на гората, като елемент на горскостопанския план. Създадени са интерактивни карти на площите, засегнати от повреди, необходими за практическата работа на специалистите в горското стопанство.

ABSTRACT

GIS technology is a modern tool for studying the state of forest areas. It provides spatial data for timely and adequate decision making regarding the protection of forests affected by diseases, pests, or other damages. GIS is a technological environment for processing specialized information on the type and extent of damage of forest stands and integration of data from variety of sources for affected areas. The present work is aimed at investigating the phytosanitary status of forests through GIS on existing data from forest management plans and data from signals submitted to Internet-based information system of the Executive Forest Agency (SYSTEM.IAG.BG). An automated GIS method for analysis and creating digital thematic maps for the phytosanitary state of the forest is proposed as an element of the forest management plan. Interactive and mobile maps of the affected areas have been created for the practical work of forestry professionals..

28. **Г8.11.** Dobrinkova, N., M. Asenova. 2020. Framework for wildfire danger prediction system. 1-st International conference on Environmental protection and disaster RISKS, 29 September - 1 October 2020. Az-buki National Publishing House, Sofia, Proceedings. Part 1, 259-270. <https://doi.org/10.48365/envr-2020.1.24>

ABSTRACT

Wildland fires are natural hazard that occur every year in different parts of the world. European Mediterranean countries often are suffering from this disaster and in some cases human casualties plus infrastructure damages are in place. Bulgaria as part of the north east Mediterranean basin is affected by wildland fires in the last three decades more often than before. In our article we will present a framework for wildfire danger prediction system by usage of wireless sensor networks collecting real data and elaborating it into alerts. The test area is located on the territory of South-West state-owned forestry district. The described approach is based on the national fire danger rating algorithm, but in our case downscaled to daily prognosis. The system is under construction at the time of the paper writing thus the framework of the system main functionalities is the main scope of the article.

РЕЗЮМЕ

Пожарите в дивата природа са природна опасност, която възниква всяка година в различни части на света. Европейските средиземноморски страни често страдат от това бедствие и в някои случаи има човешки жертви и щети по инфраструктурата. България като част от Североизточния средиземноморски басейн е засегната от диви пожари през последните три десетилетия по-често, отколкото преди. В статията е представена рамка за система за прогнозиране на опасност от горски пожари чрез използване на безжични сензорни мрежи, събиращи реални данни и разработващи ги в предупреждения. Опитният участък се намира на територията на Югозападно държавно горско предприятие. Описаният подход се основава на националния алгоритъм за оценка на опасността от пожар, но в разглеждания случай е намален до ежедневна прогноза. Системата е в процес на изграждане, така че в обхвата на разработката е показана рамката на основните функционалности на системата.

29. **Г8.12.** Асенова, М. 2020. Интегриране на данни от свободно достъпни ГИС платформи при управлението и контрола на горски територии. 18-та Международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг '20“, 13-16 септември 2020, Созопол, България, Сборник доклади, CD Том 1, с. 186-193. ISSN 1314-6327.

РЕЗЮМЕ

Статията анализира характеристиките на съществуващите стандарти за данни в географските информационни системи (ГИС) за горските територии и тенденциите в развитието на софтуерните продукти за работа с пространствени данни в горския сектор. Тази работа представя безплатни ГИС платформи с отворен код, използвани за осигуряване на данни за контрол на състоянието на горските пътища. На територията на Югозападното държавно горско предприятие - Благоевград бяха решени практически проблеми в горската пътна мрежа, свързани с неправилно транспортиране на дървесина посредством ГИС приложения. За целта са използвани и интегрирани пространствени данни от националната горска база данни и от глобални ГИС платформи. Направени са изводи относно начините за намаляване на незаконните действия в горските територии, осигуряването на поддръжка и ремонт на увредените горски пътища, базирани на интегрираните в среда на ГИС данни.

ABSTRACT

The article analyzes the characteristics of existing data standards in geographical information systems (GIS) for forest areas. We identify the trends in the evolution of GIS software products for working with spatial data in the forestry sector. This work presents free and open source GIS platforms, used for ensuring data for the control the condition of the forest roads. Practical problems in forest-roads' networks because of the timber transportation were solved on the territory of South-West State Forestry Enterprise, Blagoevgrad (Bulgaria), by GIS applications and integrated spatial data from national database and global GIS platforms. We discuss ways to reduce illegal actions, ensure maintenance and repair of the damaged forest roads, based on the integrated GIS data.

30. **Г8.13.** Asenova, M. 2020. Examination of the conditions of forest shelterbelts in Northeastern Bulgaria using GIS. XI International Agriculture Symposium „AGROSYM 2020“, Jahorina, October 8-11 2020, Bosnia and Herzegovina, Book of Proceedings, p. 1049-1054. ISBN 978-99976-787-5-1 COBISS.RS-ID 129999105.

ABSTRACT

The state forest protective belts established in the Dobrudzha plateau (Northeastern Bulgaria) in the early 50s of the last century have had an immense and lasting business and ecological impact. Apart from blocking winds and decreasing soil erosion, the shelterbelts keep soil moisture, and improve soil fertility and agricultural yields: thus supporting the sustainability of agricultural activity in the region. Shelterbelts have remained in the possession of the state even after Bulgaria's political transition to democracy; that ensured that protective belts (along with their beneficial functions) remained physically intact and at their original geographical locations. Nowadays shelterbelts' well-being is affected by property disputes, by illegal logging, and by poor agricultural management and maintenance of sanitary conditions. One way to decrease the effects of the latter problems is to introduce a state-of-the-art database software system for managing spatial data of shelterbelts. Using Geographic Information Systems (GIS) technology, we developed a unified information system for forestry protective belts based on data from Forest management plan of our chosen forest area (State Forest Enterprise "Dobrich", district Dobrich). We classified shelterbelts by type, by development scheme, by tree species and origin, by age, and by other indicators. We built database queries in GIS environment and obtained aggregated data on the shelterbelts from the territory of the SFE "Dobrich". Using automated algorithms, we identified potential sites of illegal activity and areas endangered by landslides and already affected by flooding or fire. The results of our analysis are the basis of adequate solutions for the protection of shelterbelts in the district. We have developed thematic and interactive maps that can be accessed via free GIS platforms. We have improved preparedness and response speed of forestry organs by integrating our data and tools into their operations. The end result is a boosted efficacy in the efforts to conserve forest protective belts.

РЕЗЮМЕ

Изградените държавни полезащитни горски пояси в региона на Добруджанското плато в Североизточна България през периода 1951-1956 година имат огромен стопански и траен екологичен ефект. Освен че спират суховеите и намаляват ерозията на почвите, поясите задържат влагата и благоприятстват плодородието на почвата и получаването на по-високи земеделски добиви и способстват за устойчивост на земеделието в района. Полезащитни пояси останаха държавна собственост след демократините реформи в България, което осигури физическото им запазване в реални граници и запазването на функциите им. Днес проблемите в тях са свързани с имотни спорове и неблагоприятни въздействия вследствие браконьерска сеч, лошо стопанисване и поддържане на санитарното им състояние. Инструмент за намаляването на ефекта от тези проблеми е внедряването на съвременна база данни и софтуерна система за управление на пространствените данни за полезащитните пояси. Чрез технологията на ГИС е изградена единна информационна система за полезащитните горски пояси на основата на данните от ГСП за избрано горско стопанство (ДГС „Добрич“, област Добрич). Създадена е класификационна схема на поясите по тип, схема на създаване, основен дървесен вид и произход, възраст и други показатели. В среда на ГИС са формулирани заявки към базата данни и са получени справки (таблицы) с обобщени данни на полезащитните горски пояси от територията. Чрез автоматизирания анализ се откриват потенциалните места за незаконни намеси и нарушения и се откриват площите, застрашени от свлачища и засегнати от наводнения и пожари. Чрез резултатите от анализа се осигуряват адекватни решения за опазване на полезащитните горски пояси в района. Разработени са тематични и интерактивни карти за свободно достъпни ГИС платформи и е постигната оперативност в използването на интегрираните данни, което води до по-ефективни мерки за опазване на полезащитните горски пояси и подобряване състоянието им.

31. **Г8.14.** Стоенчев, Н., М. Асенова, Е. Стефанова. 2021. Някои възможности за използване на географски информационни системи за анализ на инвестиционната привлекателност на територията при локализация на мебелни предприятия в България. Сп. „Управление и устойчиво развитие“, Година 23, Volume 90, София, ЛТУ. Кн. 5/2021, с. ISSN: 1311-4506. https://jmsd.bg/files/articles/90/90-01_N_Stoenehev_M_Asenova_E_Stefanova_paper_2021.pdf

РЕЗЮМЕ

Логиката на локализационния процес и основните фактори, които му влияят са отдавна проучени, но развитието на техниката и технологиите налага неговата специфика по отделни производства да бъде непрестанно във фокуса на внимание. Изчерпването на ресурсите, мобилността на работната сила, процесите на урбанизация, усъвършенстването на транспортната инфраструктура и на логистичните системи, електронната търговия, това са все фактори, които действат активно и разнопосочно и ефектът от тяхното взаимодействие в териториален аспект влияе върху икономическите резултати, постигнати от мебелните предприятия, независимо от сравнително малката територия на България. В тези условия географските информационни системи се явяват подходящ метод за изследване и представяне на инвестиционната привлекателност на територията при вземане на решение за локализация на предприятие за производство на мебели. Това е основна теза и движещ мотив на изследването, представено в настоящата статия. Използвана е серия от специализирани тематични карти за представяне на някои индикатори за инвестиционна привлекателност, чиято сила на въздействие беше разкрита с помощта на статистически методи. Някои от тях са концентрацията на производството, броят и покупателните възможности на населението и др. Районирането на територията на България е съобразно с официалното административно деление на страната по области (NUTS3 по номенклатурите на ЕС), което прави възможно използването на подробна статистическа информация, предоставяна от Националния статистически институт по индивидуална поръчка. Очакваният полезен резултат от това изследване е улесняване на локализационния избор и намаляване на инвестиционния риск чрез използване на възможностите на географските информационни системи. Полезността на използвания подход се допълва от неговата приложимост и при други видове производства, чиято локализация не се доминира еднозначно от местоположението на ресурсите, пазарите или друг фактор и разполагането им подлежи на оптимизация.

ABSTRACT

The logic of the localization process and the main factors that have influence over it have been studied long time ago, but the development of equipment and technology requires constant focus on its specificity in individual industries. Depletion of resources, labor mobility, urbanization processes, improvement of transport infrastructure and logistics systems, e-commerce, these are all factors that act actively and in different ways. How they interact in territorial terms affects the economic results achieved by the furniture companies, regardless of the relatively small territory of Bulgaria. In these conditions, geographical information systems are an appropriate method for research and presentation of the investment attractiveness of the territory when deciding on the location of a furniture manufacturing enterprise. This is the main thesis and a driving motive of the study presented in this article. A series of specialized thematic maps was used to present some indicators of investment attractiveness, whose impact was revealed using statistical methods. Some of them are: the concentration of production, the number and purchasing power of the population, etc. The zoning of the territory of Bulgaria is in accordance with the official administrative division of the country by regions (level NUST 3 of Nomenclature of Territorial Units for Statistics in EU), which makes it possible for the detailed statistical information to be used – this information is provided by the National Statistical Institute by individual order. The expected positive result of this study is to ease the localization selection and to reduce the investment risk by using the capabilities of geographic information systems. The usefulness of this approach is complemented by its applicability to other types of production, whose location is not clearly dominated by the location of resources, markets or other factors and their location is subject to optimization.

32. **Г8.15.** Асенова, М. 2021. Приложение на ГИС в технология за управление и опазване на горски територии, засегнати от природни нарушения. XIX-та Международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг '21“, 23-25 юни 2021, Созопол, България, Сборник доклади, CD, с. 65-71. ISSN 1314-6327.

РЕЗЮМЕ

Настоящото изследване се фокусира върху компютърни изследвания, пространствен и времеви анализ на състоянието на горите, засегнати от биотични и абиотични фактори. Комбинирани са различни софтуерни CAD и GIS решения, свободно достъпни бази данни и теренно проучване с навигация. Избрана е методология и технология за дистанционно извличане на данни за фитосанитарното състояние на горските насаждения от сателитни изображения. Постигната е автоматизация на дейностите по опазване на горските територии и възможност на органите за управление и контрол да вземат информирани решения и навременни мерки за опазване.

ABSTRACT

Abstract - The present study focuses on computer research, spatial and temporal analysis of the state of forests affected by biotic and abiotic factors. Various software CAD and GIS solutions, freely accessible databases and field survey with navigation are combined. Methodology and technology for remote sensing extraction of data on the phytosanitary condition of the forest stands from satellite images are selected. Automation of the activities for protection of the forest territories has been achieved and opportunities for the bodies for management and control and to take informed decisions and timely protection measures.

33. **Г8.16.** Асенова, М., Н. Добринкова. 2021. Предизвикателства за обучението по ГИС по време на световната здравна криза. Сп. „Геодезия, Картография, Земеустройство“, СГЗБ-ФНТС, год. LXI, София, Бр. 5-6 /2021, с. 31 - 36. Геодезия, Картография, Земеустройство 5-6'2021 Геодезия, Картография, Земеустройство 5-6'2021 (joomag.com). ISSN 0324-1610.

РЕЗЮМЕ

Развитието на географските информационни системи (ГИС) като технология и наука в България започва още през 80-те години на миналия век. Различни ведомства, компании, научни и образователни институции осъществяват работата си с пространствени данни в среда на ГИС и развиват свои технологични решения. Във висшите училища се въвеждат учебни дисциплини по ГИС. Учебните програми са с по-обща или по-специализирана тематика, съобразно със спецификата висшето училище. Преподаването по ГИС се извършва в катедрите по математика и информатика, катедрите по науки за Земята или в катедри със специализирани дисциплини, за които ГИС е основен инструмент за изследване в определена предметна област. Необходима е нова визия за развитието на образователния процес по ГИС, която да отговори на съвременните предизвикателства за работа и учене от разстояние. В статията се поставят актуални въпроси кое е различното, какви са трудностите в процеса на преподаване в условия на здравна криза и кои са възможните решения

ABSTRACT

The development of GIS as a technology and science in Bulgaria began in the 1980s. Various departments, companies, and scientific and educational institutions fulfil their work with spatial data in a GIS environment and develop their own technological solutions. GIS subjects are also introduced in higher education. The curricula have general or specialized topics depending on the background of the educational institution. GIS teaching is performed in departments of mathematics and informatics, departments of earth sciences, or in departments of specialized disciplines where GIS is the main research tool of the corresponding specialized subject area. A new vision for the development of the GIS educational process is needed to meet the modern challenges of the remote work and distance learning. This article discuss upon the questions: what are the differences in the teaching process, what are the observed difficulties, that can be avoided, and how the health crises trigger finding new teaching solutions..

34. **Г8.17.** Асенова, М. 2022. Обучението по Фотограметрия и Дистанционни методи в Лесотехнически университет. Сп. „Геодезия, картография и земеустройство“, СГЗБ-ФНТС, год. LXI, София, Бр. 1-2 /2022, с. 33 -38. ISSN 0324-1610.

РЕЗЮМЕ

Развитието на лесотехническото образование у нас е национално значимо научно и образователно достижение. То е дело на преподавателските кадри, работили отговорно и всеотдайно за подготовка на кадри с лесо-биологична и лесотехническа насоченост, в различни висши училища в миналото и сега - Агрономо-лесовъдни и лесотехнически факултети, Висш лесотехнически институт, Лесотехнически университет в София. В началните периоди на лесотехническото образование преподаваните учебни дисциплини са свързани с геодезията и приложенията ѝ в областта на Горското стопанство и Озеленяването на населените места. С развитието на новите научни направления и технологии се включват и учебните дисциплини Фотограметрия и дистанционни методи и Географски информационни системи (ГИС) за приложението на принципите за дистанционно обследване на зелените системи в населените места, горските екосистеми и околната среда. Лекционните курсове и практическите занятия имат за цел създаване на знания и формиране на умения на студентите, бъдещи специалисти лесовъди, ландшафтни архитекти и еколози в областта на геодезията, вертикалното планиране, фотограметрията, дистанционните методи и ГИС.

ABSTRACT

The development of forestry education in Bulgaria is a nationally significant scientific and educational achievement. It is the work of the teaching staff, who worked responsibly and devotedly for the training of personnel with forest-biological and forest-technical orientation, in the forestry educational institutions in the past and now - Agronomy-Forestry and Forestry Faculties, Higher Forestry Institute, and University of Forestry in Sofia. In the initial period, the study subjects are related to geodesy and its applications in the fields of Forestry and Landscaping. With the development of new scientific directions and technologies, the subjects Photogrammetry, Remote Sensing and Geographic Information Systems (GIS) for the application of the principles of remote observation of green systems in settlements, forest ecosystems, and natural environment are included. The lecture courses and practical classes aim to create knowledge and form skills of students, future forestry specialists, landscape architects and ecologists in the field of geodesy, vertical planning, photogrammetry and remote sensing methods and GIS.

35. **Г8.18.** Асенова, М., С. Ангелов. 2022. Изследване на природни нарушения в горски територии чрез ГИС и безпилотни летателни системи. Сп. „Геодезия, картография и земеустройство“, СГЗБ-ФНТС, год. LXI, София, Бр. 3-4/2022, с. 14-24. ISSN 0324-1610.

РЕЗЮМЕ

Горите в България са над 30 % от територията на страната. Правилното им стопанисване и поддържането им в добро състояние осигурява различни екосистемни функции и ползи за обществото. Вредите по горските насажденията настъпват вследствие на биотични и абиотични фактори. Често те са резултат от комплексното им взаимодействие заедно с антропогенния фактор. Констатираните природни нарушения изискват активни действия за изграждане на база данни, анализ на уврежданията в среда на географски информационни системи (ГИС), елиминиране на пораженията и намаляване на стопанските загуби. Фотограметричните методи, дистанционното изследване и внедряването на ГИС са ефективни при диагностицирането на нововъзникнали природни нарушения в горски насаждения. Автоматизираната оценка и анализ на пораженията чрез ГИС съдейства за своевременното и успешно решаване на появилите се проблеми. Прилагането на безпилотните летателни системи за въздушно заснемане на горски територии и използването на оперативни данни в горския сектор у нас се разширява с ускорени темпове през последните години. Необходима е преценка за практическата приложимост на данните от безпилотни летателни системи (БЛС) за горското стопанство. За целта са анализирани експериментални данни на различни обекти от картирането и оценката на вида и степента на повредите чрез ГИС по растерни данни от БЛС в случаи на възникнали природни нарушения поради биотични и абиотични фактори. Направени са изводи и препоръки относно целесъобразността на използването на техническите средства на БЛС и ГИС при решаване на фитосанитарни проблеми в горите.

ABSTRACT

Forests in Bulgaria cover over 30% of the country's territory. Properly managing them and keeping them in good condition provides various ecosystem functions and benefits for society. Forest damages occur as result of biotic and abiotic factors. Often they are the result of their complex interaction together with the anthropogenic factor. Emerging phytosanitary problems require quick forestry interventions to reduce the damage and limit economic losses. Photogrammetric methods, remote sensing and the implementation of GIS are effective in diagnosing emerging natural disturbances in forest stands. The automated evaluation and analysis of the damage through GIS contributes to the timely and successful solution of the emerging phytosanitary problems. The application of unmanned aerial systems (UAS) for capturing images and the use of UAS operational data in the forestry sector in our country has been increasing in recent years. The practical applicability of UAS data to forestry needs to be assessed. For this purpose, experimental data of various study sites was analyzed from the mapping and assessment of the type and degree of the damage through GIS, based on captured aerial large-scale color images from UAS in cases of natural disturbances due to different biotic and abiotic factors. Conclusions and recommendations have been made regarding the expediency of using UAS and GIS technical means in solving tree health problems.

Г9 Публикувана глава в колективна монография

36. **Г9.1.** Панайотов, М., Цветанов, Н., Асенова, М., Дончев, Г., Свобода, М., Миколаш, М., Востарек, О., Душатко, М., Книр, Т., Янда, П., Козак, Д., Павлин, Я. 2023. Букови гори във фаза на старост – структура и природна динамика, Лесотехнически университет, София, ISBN: 978-619-7703-49-8, 130 с. Авторски коли (8 стр./1800 зн./стр.): 15. *Рецензент: доц. д-р Георги Костов*

Глава 1: Асенова, М. и Дончев, Г. 2023. Определяне на параметри на гори във фаза на старост чрез дистанционни методи и ГИС. В: Панайотов и др., Букови гори във фаза на старост – структура и природна динамика, Лесотехнически университет, София, стр. 10-47.

РЕЗЮМЕ

Събрани и анализирани са структурни данни и данни за дървесните пръстени в природните резервати „Стенето“ и „Боатин“ и като бе проучена реакцията на дърветата след повреди (от лед и вятър и пожари) в резерватите „Северен Джендем“, „Стенето“ и „Соколна“ в Национален парк „Централен Балкан“, България. Нашата цел беше да допринесем за разбирането на структурната променливост на неуправляваните стари гори от *Fagus sylvatica* в различни пространствени мащаби. В горските резервати „Стенето“ и „Боатин“ бяха установени постоянни кръгови участъци (1500 m²), общо съответно 14 и 28 участъка. Тази работа е извършена в рамките на проект REMOTE-Primary forest (<https://www.remoteforests.org/>) Общият брой на живите дървета с DBH>6 cm за всички изследвани горски участъци варира между 269 (участък Стенето 1) и 367 дървета/ха (Боатин). Обемът на живите дървета е около 400 m³/ha, на мъртвите стоящи дървета 6-20 m³/ha, на мъртвата лежаща дървесина около 50-70 m³/ha. Горите бяха доминирани от европейски бук с малко други видове. Структурата на DBH приличаше на Reverse-J във всички гори. Възрастта варира силно, между 100 и 500+ години. Най-високата концентрация на стари дървета е установена в горския участък Стенето 1, където има много дървета на възраст над 300 години. В участък Стенето 2 преобладават дървета под 250 години. В резервата Боатин имаше пик от дървета между 200 и 250 години, като най-старите са над 500 години. След повреди реакциите на дърветата варираха силно, особено след пожари смъртността след повредите беше много висока.

ABSTRACT

We collected and analyzed structural and tree-ring data in Steneto and Boatin Natural Reserves and studied tree response after disturbances (ice and wind damages and fires) in North Dzhendem, Steneto and Sokolna reserves in the Central Balkan National Park, Bulgaria. Our aim was to contribute to the understanding of the structural variability of unmanaged old-growth *Fagus sylvatica* forests on different spatial scales. A grid permanent circular plots (1500 m²) were established in Steneto and Boatin forest reserves, in total, 14 and 28 plots respectively. This work was done within the framework of project REMOTE-Primary forest (<https://www.remoteforests.org/>) The total number of live trees with the DBH>6 cm for the whole studied forest patches ranged between 269 (patch Steneto 1) and 367 trees/ha (Boatin). The volume of alive trees was about 400 m³/ha, of the dead standing trees 6-20 m³/ha, of the dead lying wood about 50-70 m³/ha. The forests were dominated by European Beech with few other species. The DBH structure resembled Reverse-J in all forests. The age varied strongly, between 100 and 500+ years. The highest concentration of old trees was found in Steneto 1 forest patch, where there were many trees over 300 years. In Steneto 2 patch dominated trees below 250 years. In Boatin reserve there was a peak of trees between 200 and 250 years with oldest ones above 500 years. After disturbances the tree reactions were varying strongly, but were not only releases. There were also suppressions and especially after the fires the post-disturbance mortality was very high.

E23 Публикуван университетски учебник

37. **E23.1.** Тепелиев, Ю., Р. Колева, М. Асенова. 2018. Учебник „Фотограмметрия и дистанционни методи“. София: Издателска къща при ЛТУ. 279 с. ISBN 978-954-332-166-7. *Рецензенти: проф. д-р Борислав Маринов, проф. д-р Пламен Малджански.*

РЕЗЮМЕ

Учебникът „Фотограмметрия и дистанционни методи“ е предназначен за студентите от специалностите „Горско стопанство“, „Екология и опазване на околната среда“, „Ландшафтна архитектура“ и „Устойчиво управление на почвените ресурси“ при Лесотехническия университет, София. Материалът, включен в него, е в съответствие с програмите на курсовете „Фотограмметрия и дистанционни методи“, „Фотограмметрия с дистанционни методи и геодезия“, „Дистанционни методи на картографиране“ и „Дистанционни методи и ГИС“. Разгледани са определени въпроси от основите на фотограмметрията и дистанционните методи, необходими за решаване на различни задачи на горското стопанство, екологията и ландшафтната архитектура с помощта на аерофотоснимки и спътникови изображения. Включени са и елементи от цифровата фотограмметрия. Изложени са основите на съвременните методи и средства за получаване и използване на информация на земната повърхност от аерокосмически изображения. Значително място е отделено за теоретичните основи на дешифрирането на аерокосмически изображения. Изтъкнати са възможностите за решаване на конкретни задачи в областта на горското стопанство и опазването на околната среда чрез фотограмметрия и дистанционни методи. Учебникът може да бъде използван както от специалистите, работещи в посочените по-горе области, така и от специалисти в други области на науката и практиката.

ABSTRACT

The tutorial “Photometry and remote sensing” is intended for students from the specialties “Forestry”, “Ecology and environmental protection”, “Landscape architecture” and “Sustainable management of soil resources” at the Forestry University, Sofia. The material, included therein, is in compliance with the program of courses “Photogrammetry and remote sensing”, “Photogrammetry with remote sensing and geodesy”, “Remote sensing on cartography” and “Remote sensing and GIS”. Certain questions are explored from the basics of photogrammetry and remote sensing, necessary to solve various problems of forestry, ecology and landscape architecture with the help of aerial photographs and satellite images. Also included are elements from digital photogrammetry. The foundations of modern methods and means for obtaining and using information on the Earth's surface from aerospace images are explored. Considerable space is devoted to the theoretical basis for deciphering aerospace images. There are emerging opportunities to solve specific problems in the field of forestry and environmental protection through photogrammetry and remote sensing. The tutorial can be used both by specialists working in the fields identified above, and by specialists in other fields of science and practice.

E24 Публикувано университетско учебно пособие

38. **E24.1.** Асенова, М. 2023. Ръководство за работа с MapInfo Professional при разработка на проект по ГИС. Българска, първо издание, Авторски коли (8 стр./1800 зн./стр.): 7. ISBN: 978-619-7703-31-3. *Рецензенти: проф. д-р Юлин Николов Тепелиев, доц. д-р Радка Георгиева Колева*

РЕЗЮМЕ

Ръководството за работа със софтуерния продукт MapInfo Professional при разработка на проект по дисциплината „Географски информационни системи“ (ГИС) съдържа основни теми за работа с графични и неграфични данни в среда на ГИС. Ръководството е предназначено за студентите от специалности „Горско стопанство“, „Ландшафтна архитектура“ и „Екология и опазване на околната среда“ на ЛТУ по учебните дисциплини „Географски информационни системи“, „ГИС и дистанционни методи“ и „Специализирани приложения на ГИС“. Предложеният материал за упражнения и разработка на проект осигурява на бъдещите специалисти усвояване на практически умения за работа със специализирани бази данни на ГИС. Основна цел е те да придобият базови знания и опит за разработка на проекти за горски, земеделски и урбанизирани територии със средствата на ГИС, които осигуряват оптимално използване на пространствените данни за изследване на горските екосистеми и ландшафти. Избраният метод за представяне на различните теми в ръководството е едновременно описание на главните менюта, команди и инструменти на софтуера и прилагане на ефективен технологичен подход за постигане на конкретно поставена цел и решение на задача, която е елемент от заданието за учебен проект. Взето е под внимание, че обучаемите студенти имат базови компютърни умения и са начинаещи в работата с технологията на ГИС.

ABSTRACT

The manual for working with the software product MapInfo Professional of developing a project in the discipline "Geographic Information Systems" (GIS) contains the basic topics for working with graphic and non-graphic data in the environment on GIS. The guide is designed for students from the specialties "Forestry", "Landscape Architecture" and "Ecology and Environmental Protection" at University of Forestry on the academic disciplines "Geographic Information Systems", "GIS and Remote sensing" and "Specialized Applications of GIS". The proposed material for exercises and development of the project provides future specialists with the assimilation of practical skills for working with specialized spatial databases on GIS. The main objective is to acquire basic knowledge and experience for the development of projects for forest, agricultural and urbanized territories with GIS, which provide optimal use of spatial data for the study of forest ecosystems and landscapes. The chosen method for presenting various topics in the manual is the simultaneous description of the main menu, commands and tools of the software and the application of an effective technological approach to achieving a specifically set goal and solving the problem, which is an element of the assignment for the learning project. It is taken into account that the students being taught, have basic computer skills and are ready to work with the technology of GIS.

39. **E24.2.** Асенова, М., Р. Колева, М. Данаилова, С. Стоянова. 2023. *Ръководство за упражнения по геодезия.* София: Издателска къща при ЛТУ. 165 с. ISBN: Авторски коли (8 стр./1800 зн./стр.): 15. *Рецензенти: проф. д-р Юлин Николов Тепелиев, доц. д-р Гергана Антова.* (под печат).

РЕЗЮМЕ

Ръководството по геодезия е предназначено за студентите от ЛТУ от специалностите „Горско стопанство“, „Ландшафтна архитектура“ и „Екология и опазване на околната среда“. Предложения материал за упражнения и учебна практика по геодезия имат за цел да дадат на бъдещите специалисти знания и умения за извършване на геодезически измервания, изчисления и работа с топографски планове и карти и горскостопански карти. Студентите получават практически умения за цялостно ползване на данни и геодезическите планове и карти и работа със специализираните данни и карти в областта на лесоустройството, ловностопанската дейност, горския транспорт и строителство, борбата с ерозията, противопожарната дейност, вертикалното планиране на територии в населените места и парковете, картиране и изследване на горските екосистеми и ландшафти. Ръководството може да се използва от студентите в ЛТУ при изучаване на геодезическите дисциплини и при цялостната организация и планиране в горското стопанство, екологията и ландшафтната архитектура, но може да се използва и от лесоинженери и техници в практическата им дейност.

ABSTRACT

Geodesy tutorial is focused for students of University of Forestry on specialties "Forestry", "Landscape architecture" and "Ecology and environmental protection". The proposed materials for exercises and educational practice on geodesy are aimed at giving future specialists knowledge and skills to carry out geodetic measurements, calculations and work with topographic maps and plans and cadastral maps. Students acquire practical skills for the holistic use of data and geodetic plans and maps and work with specialized data and maps in the field of forest management, forerst road, transport and construction, fight against erosion, fire activities, vertical planning of the territory in settlements and parks, mapping and research on forest ecosystems and landscapes. The guidance can be used by students of University of Forestry when studying geodetic discipline and in the overall organization and planning of forestry, ecology and landscape architecture. But it can also be used by forestry specialists in their practical activities.

07.02.2024

Съставил:

/доц. д-р Мария Асенова/